

٨٠

د. محمد فتحي عوض الله

زحف الصحراء



دار المعارف

كتابك ٨٠

رئيس التحرير أنيس منصور

د. محمد فتحي عوض الله

زحف الصحراء



دار المعارف

الناشر : دار المعارف - ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة ج . م . ع .

مقدمة

تقول قصة الرمال الجائعة على لسان بطلها : عندما كنت صبياً — كان جدى يقف بى عند أشجار الأثل التى تمتد بحذاء حقلنا ويشير بسبابته قائلاً : هذه الرمال الصفراء أكلت قرية آبائى وأجدادى ! . ثم يشرح الجد ذلك قائلاً : كانت قريتى تحيط بها أشجار الأثل من كل جانب ومن ورائها الصحراء . وذات صباح صحونا ، فرأينا الرمال الصفراء تلتف بأشجار الأثل كالحلق . ولم نكن ندرى أن حلق الرمال هذا أقوى من حلق الحديد . لكأن الصحراء بدأت بحراس القرية فكبلتهم قبل أن تبدأ عملها الجهنمى . ولم يبال أهل القرية بهذه الدوائر الصفراء التى تحيط بجذوع الأشجار وتتسلل بينها كالأفاعى ؛ فقد كانت زهور الحقل لا تزال زاهية بألوانها الحمراء والصفراء والبيضاء فوق أرضية خضراء ريانة ، ولكنا صحونا ذات صباح فرأينا الرمال قد سدت القنوات وطمت الآبار ، فاهتممنا . وظللنا نعمل حتى غربت الشمس . نضرب بالمعاول ونحمل بالمكائل حتى رددنا للصحراء معظم ما أعارتنا إياه من رمال ، ونمنا كالموتى من الإعياء ثم صحونا على جلبة ما سمعنا مثلها قط :

كانت رياح السموم تهب شديدة مرتين أو ثلاثاً فى العام ، ولكنا

ما سمعنا قط ولا رأينا مثل هذه الريح : صفير يصم الآذان ، وفرقعة مدوية كالرعد . لم نكن ندرى أفى ليل نحن أم فى نهار؟ نظرنا من الكوى فلم نر إلا صفرة كصفرة الموت ، وكادت الرمال تعمينا ! سددنا كل نافذة وأحكمنا كل باب ، ولكن الرمال ظلت تنفذ إلينا فى داخل الدور وكأنها تخترق الجدران نفسها ! لم نكن نستطيع أن نتنفس .

كنا غرقى فى بحر من الرمال ، وكنا وسط عويل الرياح نسمع انهيار البيوت وتقصف الأشجار ! لم أدر كم مر بنا على هذه الحال ؟ ولكنى رأيت أهلى جميعاً يموتون : كانت تجحظ عيونهم كعيون المخنوقين ، ثم يلمع فيها رعب وحشى ويسلمون الروح ! وشعرت فجأة بالصمت . صمت لا يمكننى وصفه وكأن الحياة انتهت على سطح الأرض ، صمت كبئر تخاف أن تتنفس فيها لئلا تسمع صدى أنفاسك ! وشعرت أنى على شفا الجنون ، فأسرعت إلى الباب . حاولت أن أفتحه ولكن الرمال التى نفذت من شقوقه أقامت تحته سداً كالرتاج ! جريت إلى سطح الدار ، لم أبصر السلم ولكننى رأيت تلا من الرمال ينهال على جثث أهلى . ونظرت فلم أجد لدارى سقفاً ، ولكنى رأيت لأول مرة منذ دهر لا أعيه — لون السماء ! لقد انهار السقف بما عليه من أكداس الرمال وشعرت كأنى خارج من ظلمة قبر . ولكن ماذا أصنع وحولى هذا البحر من الرمال ؟! لقد زحفت الصحراء بجيوشها على قريتنا . .

* * *

ذلك تعبير أدبى رائع عن زحف الصحراء برمالها السافية : أحد أسباب التصحر الذى هو من ثم واحد من الأسباب - إن لم يكن أهمها - التى تؤدي كما يتوقع العالمون إلى هلاك وشيك يصيب العالم ، فبه تتحول كما رأينا فى القصة السهول والمروج الخضر إلى أرض عقيم جرداء . وفى ذلك ضرب للأمن الغذائى لبنى الإنسان بل الحيوان فى الصميم !

فالتصحر فى غايته إنما هو إتلاف للتربة الزراعية وإجداب لها ، وهو إمحال للأرض الطيبة والحكم عليها بالموت والبوار ! ظاهرة التصحر تلك تنفذ نذرها - ونذرها السوء بعينه - بوسائل عدة ، منها :

ندرة الماء أو سوء استخدامه ، ومنها افتراء الإنسان على الأرض والبعد عن سلامة استعمالاتها وإرهاقها بالزراعات دون وعى ، أو الرعى الجائر دون تبصر ، ثم منها كذلك زحف الرمال على التربة . وجميع تلك النذر يؤدى لا محالة إلى التلف الجذرى لبيئة النبات فى الأرض . . والإضرار بالإنسان وبيئته !

وهذا السبب الأخير هو ما نعنيه ببحثنا هذا وخاصة أن زحف الصحراء بمعناه الدقيق لا يقع إلا فى سهول جاورت الصحارى ، والتصحر فى واقع الأمر مشكلة إنسانية بعامة ، وإن تكن أكثر استفحالاً بأفريقيا ، حيث أودى التصحر بحياة مئات الآلاف من الأرواح وبات ينذر بمحو دول بأكملها من الوجود ، هو مشكلة بيئية من المشكلات

الكبرى ، وما أكثر مشكلات البيئة اليوم ! دقت ناقوس الخطر أمام الإنسان ، فتداعت لها هيئة الأمم المتحدة بخبراتها وخبرائها لدراستها ، وأقيم لذلك مؤتمر التصحر فى نيروبى عاصمة كينيا فى الفترة من ٢٩ أغسطس إلى ٩ من سبتمبر ١٩٧٧ . ولم لا ؟ فهى مشكلة إن تكن مقصورة – طبقاً لبعض الظروف الطبيعية – على بعض مناطق من العالم – تنتظم آثارها لا محالة كل العالم . .

* * *

يتميز سطح الأرض – وفق عوامل محددة منها درجات الحرارة ومعدل تكثف البخار – إلى أقاليم وأحزمة نباتية ، فعند خط الاستواء تكثر الغابات بأشجارها الباسقة ، وتَلِى ذلك أقاليم السفانا التى تجمع بين الأشجار والحشائش ، ثم تَلِى السفانا أقاليم السهول ، وهى حشائش بلا أشجار ، ثم تأتى بعد ذلك الصحارى . الكر والفر فى ظاهرتنا هذه ، واقع بين الصحارى والسهول !

فالصحارى تزحف منذ قديم ، وكان زحفها هيناً تعالجه الطبيعة بذاتها ، وبتغير الأزمان ، وبتأثر البيئات – تغيرت الأحوال كذلك ، وأضحى الزحف غزواً ، ثم أمسى الغزو احتلالاً مقيماً بما أصبحت عليه الطبيعة من ضعف وعدم مقدرة على تقديم اعوجاجها وإصلاح أمرها بنفسها ! ويعلم الله اليوم : هل يقدر الإنسان ، بعد أن صارت الحال إلى ما صارت عليه – وبما لديه من علم وتكنولوجيا ، على إصلاح الحال

بعد إذ أفسده؟ وميدان المعركة . . ميدان الكر والفر رقعة من سطح الأرض على اتساعها تتساوى فى الحالين : سهل وصحراء ؛ إذ تبلغ مساحة كل منهما ثمانية ملايين من الأميال المربعة ، بنسبة ١٤٪ من كل مساحة سطح الأرض البالغة ٥٦ مليون ميل مربع .

* * *

ونلوى العَنان دون كل صحراوات العالم – إلى صحراء أكبرَ تهمنا نحن غالبية العالم العربى والأفريقى . وبجانب أهميتها لنا فهى أكبر صحراء فى العالم (٣,٥ مليون ميل مربع أو ١/٣ القارة الأفريقية) .

ثم إنها أيضاً الصحراء الزاحفة الأولى فى عالم اليوم والتى فاقت كل صحارى العالم فى الزحف على ما جاورها من سهول ! وهذه الصحراء شمال سهول تنتظم دول السنغال وموريتانيا ومالى وفولتا العليا والنيجر وتشاد والسودان والحبشة والصومال ، وجميعها تعرضت لزحف الصحراء فى السنين الأخيرة ١٩٦٨ – ١٩٧٣ ثم ١٩٧٣ – ١٩٧٥ . وهى بما فعلت أكملت كارثة التصحر وطامته الكبرى بعد انحباس الأمطار وسوء الاستغلال ، مما أتاح لاحتلال التصحر الدوام والعربدة ، واستمرارية التقدم حتى أطلت جيوش الكثبان الرملية على شواطئ المحيط الأطلسى . ولكن مهما يكن من أمر هذا الزحف ، فلا مندوحة من القول بأن إجداب التربة يظل الظاهرة الغالبة ، والتى هى أبعد أثراً فى تلك الكارثة ، وذاك من فعل الإنسان .

ولقد ثبت أن التصحر تم بمعدل ١٠٠ ألف هكتار فى السنة : أى أن حدود الصحراء الكبرى كانت تتقدم نحو الجنوب عدة كيلومترات سنة بعد سنة : فأى كارثة تلك ؟ وفى أى نوع من المجاعات تتسبب لبنى البشر الذين تتكاثر أعدادهم وفق متواليات هندسية تصيب من يتأملونها بالذهول والذعر؟

* * *

وفى شمال الصحراء الكبرى الزاحفة تلك ، يقع العالم العربى والأفريقى. والكارثة التى ألمت بدول فى جنوبها باتت تهدد أخرى فى شمالها : ففى السودان مثلاً ، زحفت حافة الصحراء الكبرى الجنوبية حوالى ٢٠٠ كيلومتر فى غضون ١٧ سنة لا تزيد من سنة ١٩٥٨ حتى سنة ١٩٧٥ ، كما كان معدل سرعة زحف الرمال جنوب الخرطوم خمسة كيلومترات فى السنة ، ولكن الحق يقال : إن التصحر فى السودان بشكل عام ليس كله طغيان رمال ، وإنما فى معظمه طغيان من الإنسان على بيئته أو شح فى موارد المياه بها نزل !

وأكثر التهديد بطغيان رمال الصحراء الكبرى متخذة سبيلها عبر صحراء مصر الغربية - إنما هو لمصر : ففى مصر تتعرض الأراضى الزراعية فى وادى النيل ودلتاه ، لكارثة التصحر ، وإذا كان الماء موفوراً لمصر فهى بنت النيل ، وإذا كان الافتراض بحسن الاستخدام للتربة والماء متوافراً - يبقى من أكثر عناصر التصحر خشية على مصر الزراعية -

زحف رمال مصر الصحراوية . ومكمن الداء هنا إنما هو فى الصحراء الغربية (٦٨٦ ألف كيلومتر مربع أو ٣/٢ مساحة مصر) وبها ما يسمونه ببحر الرمال الأعظم ، (١٤٠ ألف كيلومتر مربع) . وهو بحر أمواجه الكثبان الرملية التى طوت جيوش قمبيز ، وأرهقت جيوش الإسكندر ، وعز اختراقها على كل من حاول ذلك . والرمال بعامة وببساطة مصدرها ما تحتها من صخور مهما تعددت نوعياتها حين تصاب بالتحلل والتفتت ! ذلك هو المصدر الرئيسى إن لم تكن رمالاً منقولة . والرمال فى الصحراء الغربية لمصر تزحف من أزمان بعيدة نحو الشرق والجنوب الشرقى . . سواء كانت فى بحر الرمال أو كانت خارجه فى قَرْو وكثبان تتطاول على أشكال مختلفة فى الصحراء الغربية باتجاهات (شمال غرب جنوب شرق) . وهى فى جملتها متحركة غير مستقرة .

المناطق المُهدَّدة (التربة الزراعية) مساحتها نحو ٤٪ من كل التراب المصرى . .

والمناطق المُهدِّدة (الصحراء الغربية) مساحتها نحو ٦٦٪ من كل التراب المصرى . .

وتأتى التهديدات بسرعة ٥,٧ من الكيلومتر قطعتها الرمال الزاحفة باتجاه الأرض الزراعية فى السنوات القليلة الماضية . . بمعدل قدروه فى المتوسط بحوالى ٢٦٠ متراً فى السنة تقريباً !

* * *

التصحر إذن مشكلة بيئية يجب ألا يستهان بها ، ومن أهم أسبابه فى مصر زحف الرمال وهجرتها من الصحراء إلى التربة الزراعية . ومصر فى معظمها صحراء ، غربية وشرقية ، يحصران بينهما وادياً ضيقاً يحف بمجرى النهر الخالد . . ولقد صنع النهر واديه ودلتاه على مدى عشرات الملايين من السنين ، يوم كان يأتى محملاً بالطين والغرين ، فيغمر الأراضى الصحراوية على جانبيه . واليوم قل محمول النهر فى أرض مصر بعد أن وقف السد العالى حائلاً دون بلوغ الطمى أرض مصر . . والصحراء من حول هذا الوادى الضيق متحفزة لاسترداد ما أخذ منها ، فلنحذر . .

ولعلنا – ليزداد ذلك التحذير وقعاً فى نفوسنا – أن ننظر إلى خريطة جيولوجية مرافقة تبين لنا مساحات الرمال والأحجار الرملية فى التراب المصرى . ثم خريطة أخرى جمعت من صور الأقمار الصناعية تبين واقع حال تلك الأكوام الرملية وجيوشها المتحفزة الملتفة بحوض النيل . والصورة المأخوذة بأجهزة القمر الصناعى (لاندسات) من الفضاء وعلى ارتفاع ٩٠٠ كيلومتر تظهر بوضوح مدى ما وصلت إليه الرمال الزاحفة من الصحراء الغربية والمتجهة نحو الشرق والجنوب الشرقى . . إلى دلتا النيل وواديه . .

لهذا قصرنا بحثنا هنا على سبب واحد من أسباب التصحر ، هو زحف الرمال على التربة الزراعية ، ورأينا فى ذلك أن نتناول التراب

المصرى بعامة حتى نلقى الضوء على كل أنحاء المشكلة وفى هذه الزاوية بالذات ؛ فهى من مجال تخصصنا ، ونترك بقية الأسباب إن كان لها دور فى تصحّر يخشى منه فى مصر لمن هم أكثر تخصصاً فيها : فالصحراء وحبَّة الرمل هما موضوع بحثنا هذا .

وأحسبنى بهذا قد عرضت التصحر من زاوية الزحف الرملى فى مصر عرضاً جامعاً من نشأته إلى دوامه والخشية منه ، فلم أترك شيئاً حسبته ذا بال يدخل فى أمره ويفيد منه هذا البحث إلا تناولته . لا أدعى أننى جمعت كل شىء فى هذا الكتيب ؛ فهو بحجمه لا يتسع لهذا الجمع الجامع من البحوث ، ثم هو بموضوعه واحد من مسببات أمر كبير يشغل بال العالم . وأخيراً فرجل العلم مطالب بهذا إن كتب ، وإلا فليمسك قلمه ، هو عرض للموضوع وعلى الباحثين عن العلاج أن يتقدموا . .
والله سألت عوناً وتوفيقاً . .

د. محمد فتحى عوض الله

(١)

التصحر بهجرة الرمال
وزحف الصحراء

البداية :

إنها حقيقة أكيدة وحق أيد إنه كلما أوغل عقل الإنسان فى بحار المعرفة ازداد فهمه لها . دأب الإنسان على أن ينظر فى دنياه ، فلا يرى من أمورها إلا الظواهر ، أما البواطن فعنه محجوبة كلياً أو جزئياً . وحين تتجلى للإنسان بعض حقائق الأمور يدرك تماماً كم عميت عليه الكثرة مما كان وما سيكون ؟ وواقع الأمر أن الإنسان فى ذلك معذور ؛ فحواسه قاصرة عن رؤية العوالم المثيرة التى تمتد أمام ناظريه بغير حدود ؛ كما أن عقله ، مهما استوعب ، قاصر عن هضم كل ما يتجمع أمامه من حقائق الكون الذى يعيش فيه . حتى الخيال ، يعجز أحياناً دون أن يعطينا فى إحدى شطحاته صورة من بناته تقرب لنا جوهر الكون وحقيقة الوجود بداية أو نهاية !

وهكذا يظل الإنسان بعقله يفكر وبخياله يتصور أمام كل ما تجمع بين يديه من حشد المعلومات وفيض الحقائق ، وتظل التساؤلات

تتأرجح ما غشى ليل وما انجلى نهار . فهل شفيت له علة ؟ أو هل رويت له غلة ؟ لا ، وإنما أضحى التنائى عن جواب شاف بديلاً عن التدانى بالخيال والأوهام . وبات السؤال بما فيه من إلحاح مؤرقاً لوجدان الإنسان ، دافعاً له فى خضم ما انبهم عليه وما غمض موحياً إليه بالقول فيما علم ومالا أدركه علمه . . قال الإنسان :

كانت البداية ، سحباً من غازات وأتربة ، اعتورتها دورانات سريعة ودوامات عتيقة ، فأفرزت مفردات الكون الأولى ونويات كواكبه ونجومه ومجراته . وكان من بينها ما أسموه أم الشمس ، تلك التى تولدت عنها المجموعة الشمسية ، والأرض من بعد إحدى فرائد عقدها .

ولكن مالنا نقفز تواً هكذا إلى أرضنا ، ألم نكن مع البداية سائرين . . إننا نجد فى مقولة العلم الإنسانى أن بالكون مجرات ملايين وأن بالمجرات نجوماً ملايين وأن للنجوم كواكب تبع ملايين ، وأن الكون قديم قديم من قدم الزمان ذاته . والزمان اصطلاح له من التعاريف كثير ، فهو عند المتفلسفين خدعة أو هو سرعة ، ولكن ما يعنى العلم منه هو قياسه وتحديد أبعاده تبياناً لمجرى الحوادث .

ومرة أخرى هو تطرق من العقل البشرى للوغول فى المعرفة وكشف الغموض . وتنادى العقل – منحة الله للإنسان – بكل إلهاماته استجابة لدعوة خالقه إلى التفكر والتمعن . وتأمل فيما اختشد أمامه من حقائق ومشاهدات لما يسمى نظاماً كونياً ، فقال :

قدر عمر الأرض بما فيها من مجرات ونجوم من ٦ إلى ١٠ ملايين سنة .

ووجدت أم الشمس من ٥ إلى ٦ ملايين سنة .

وخرجت الأرض تحبو على بساط الزمان من ٤ إلى ٥ ملايين سنة .

وكان أول تسجيل للحياة على الأرض منذ ١,٥ مليون سنة .

وبرغم ضخامة الأرقام وعظم الهدف والوسيلة – فإن العقل لم يزل عاجزاً حائراً مبهوراً أمام فيض المعلومات التى تزداد الصورة بازديادها انبهاماً . وحتى لا تختلط الأمور ، دعنا ننظر فى الأرض . . فعليها نحيا وعليها ماؤنا ، وعليها تربتنا وصحراواتنا . .

والأرض على أية حال ليست جسماً كونياً منعزلاً ، بل مادتها من مادة الكون ؛ فهى فى نشأتها الأولى قطعة منه بلغت حد الانصهار فى بعض مراحل تطورها ، ومع الانصهار الكامل ومع الدوران الشامل تميزت الأرض إلى عدة أغلفة يابسة ، فكان فى لبها نوية هى قمة المجهول فى علم الأرض ، ثم باتجاه السطح تأتى النواة ، وقدرت مساحة نواة الأرض بنحو ١٤٧,٧ مليون كم٢ : أى بما يعادل مساحة سطح جميع قارات الأرض اليوم . والنوية ثم النواة من أثقل مكونات الأرض وزناً . ثم يأتى بعد ذلك ما أسموه بالغطاء أو الستار الأرضى . لم يبلغه بشر بواقعه وإن غاص فيه بخياله واستنتاجاته العلمية . وبهما معاً ، يؤكد الإنسان أن هذا الستار مكون من صخر يسمى (البيريدوتيت) أكثر قاعدية من

البازلت ، وأقل محتوى من السيليكا (مادة الرمال) . وأن ذاك الستار الأرضى على عمق من السطح يتردد ما بين ٤٠ و ٦٠ كم فى مناطق القارات ، على حين أنه على عمق من ٥ إلى ١٠ كم تحت قيعان المحيطات . و يمثل ستار الأرض نحو ٧٠٪ من كتلتها ، وهو يمتد فى باطنها حتى أعماق قدروها بثلاثة آلاف كيلومتر . ينفصل ذلك الستار الأرضى عن القشرة الأرضية التى تعقبه بفاصل سمى باسم مكتشفه اليوجوسلافى (موهو) . أما القشرة الأرضية ، فما أمرُها ؟

قشرة الأرض :

● بداية نقول : إنهم شبهوا الأرض حين انصهارها بفرن من أفران صهر الحديد مثلاً ، يهبط فى قاعه معدن الحديد المنصهر لثقل وزنه ويطفو إلى سطحه الخبث لخفة وزن محتوياته . إن صح ذاك التشبيه فإن القشرة الأرضية إذن هى خبث لما فى الأرض من ثقيل المعادن ، بل هى خبث الخبث . وبشكل عام فالقول بقشرة للأرض قول يفتقر للدقة العلمية . ومع ذلك دعنا نذهب مع الذاهبين بأن القشرة الأرضية ، حين تكون قارات ويابسة ، تبلغ من السمك ما بين ٤٠ و ٦٠ كم ، فى حين أنها حيث تكون محيطات وبحاراً ينخفض سمكها إلى أقل من ستة كيلومترات أو نحوها . وهى مع كل هذا وذاك على غير ثبات . .

ولقد فرض العلماء فى ذلك نظرية أسموها نظرية الطفو

Isotaty ، تقول : إن القارات تتكون من صخور خفيفة نسبياً أما قاع المحيطات فيتكون من صخور أثقل نوعاً ما . ومن ثم فالقارات وقيعان المحيطات فى حالة من حالات عدم التوازن . ترتفع القارات بحكم خفة وزنها ، فتتكالب عليها عوامل الزمان وجنود الحدثان . . تعرية ونحتاً ونقلاً وترسيباً . وأين يكون الترسيب إلا فى المنخفضات ؟ وهل أكثر من قيعان المحيطات انخفاضاً ؟ معنى ذلك تجمع فوق صخور أثقل وزناً نوعياً . فماذا يحدث ؟

لابد من استمرارية الانخفاض فى قاع المحيط (هذا بفرض انصهار الباطن) ولابد من ثم من استمرارية ارتفاع اليابسة والقارات ، ولكن إلى متى الغوص والطفو أيها القائلون بتلك النظرية ؟ فلابد أن يأتى يوم تنتهى فيه القشرة ، وذاك ما لم يحدث حتى اليوم ولا ظهرت بوادره ! ونكص القائلون ففتحوا للشك فى أقوالهم باباً . إلا أن ما لاشك فيه أن ما يسمى بقشرة الأرض قد خرج إلى الوجود بفعل التبريد الذى اعترى سطح الأرض . . تهيؤاً وتحسبا لأحداث جسام . . فكان ما نراه اليوم قشرة جُلُّ صخورها رسوبية وبها وُجِدت من الصخور النارية والمنحولة . . فأما النارية فهى الصخور الأم أو الأصل ، نارية المنشأ أو داخلية النشأة من الأعماق المنصهرة ، وأما الرسوبية فهى ما نتجت من تعرية وتجوية بكل أنواعها ، ثم المنحولة عن هذه وتلك بفعل الحرارة والضغط .

تلك صخور الأرض ، تكونت من اتحادات فى عناصرها ، ومن أكثر العناصر شيوعاً الأوكسجين والسيليكا وباتحادهما يتكون أكسيد السيليكا ، (وتلك هى الرمال نهاية) ، وتشكل قرابة ٤٩٪ من تركيب الأرض . وتركيب القشرة الأرضية الذى لن يخرج بحال من الأحوال عن تركيب الأرض كلها ، قدره العالم (كلارك) على النحو التالى : ٩٥,٠٠٪ صخوراً نارية ، ٤,٠٠٪ صخوراً متحولة ، ٠,٧٥٪ أحجاراً رملية ثم ٠,٢٥٪ أحجاراً جيرية ورسوبيات أخرى .

أول مطر وأول حياة

تكونت الأرض إذن ، وانصهرت فى بعض مراحلها ، ثم برد سطحها ، فكانت القشرة متغضنة متثنية ، ولكن حين كانت الأرض فى حالة انصهار كان الماء بخاراً معلقاً حولها فى طباق متراصة من السحاب الكثيف ، وتحت تلك الطبقات حيثما أخذت حرارة الأرض فى الانخفاض بمعدلات متغيرة – ظل قلبها منصهراً فى حين انثنت قشرتها الخارجية ، وتغضنت إلى خلجان هائلة وصخور وجبال ناتئة . وباستمرار عملية التبريد تحولت السحابة العليا من بخار إلى ماء ، وبدأ المطر – أول مطر – ينهمر . واستمر ذلك ملايين السنين فى سيل جارف شامل ومستمر ، فملأ المنخفضات والخلجان والفجوات حتى غمرت المياه كل الأراضى المنخفضة ، وارتفعت إلى سفوح الجبال ، وكان نصيب نصف الكرة الجنوبى أن امتلأ بالماء ، وهكذا نشأت المحيطات وأصبحت مهد الحياة .

شمس وأرض وماء . . وجاءت الحياة ، وكما أن الشمس تشرق وتغيب ، تظهر وتختفى ، تحجبها السحب وتنفرج عنها ، يسقط المطر على وجهها وينجلى ، يصيبها الكسوف ويذهب عنها ، وهى هى لا تتغير ثابتة فى مكانها والأجرام والأفلاك تدور حولها – كذلك الحياة

والأحياء ، وردوا إلى هذا العالم ، يشرقون ويغيبون ، يظهرون ويختفون ، يدورون حولها ولا ينتهون ، يموتون أفراداً ويخلدون نوعاً ، أشبه شيء بالشعاع المنبعث من الشمس يتبدد ويذوب ولكنه لا يتوقف ولا ينقطع . حياة وشمس فوق الأرض وكأنما الكل فى واحد ، أحياناً تشرق فإذا كل شيء فى بهاء ، وإذ تظلم فكل شيء فى ظلام ، لا الشمس تنتهى ولا الحياة ! هل هما شيئان منفصلان أو هما حقيقة كونية واحدة ، انبعثت من حقيقة كونية أعظم . حقيقة كلية هى الكائن الأعظم – الله سبحانه وتعالى ؟ كل شيء ثنائى إلا وجه ربك ذى الجلال والإكرام ، تفرد بالوحدانية دون سواه ، وجعل كل شيء فى خدمة الحياة ؛ ليكون بعد ذلك إلهاً معبوداً . .

على كل حال فالشيء المؤكد هو أن الحياة كانت ستظل فى مرحلة بدائية ما لم يبدأ انطلاق غلاف جوى واق يحتوى على الأكسجين والآزون ليكون حاجزاً بين المياه – مهد الحياة – وبين الشمس واهبة الحياة ؛ فالإشعاع الشمسى المطلق مهلك ؛ ومن ثم بدأت تحت هذه الدرع الواقية عملية جديدة لانتشار الحياة ، هى عملية التمثيل الضوئى . وأولى الخلايا البدائية تطورت قطعاً فى حماية الماء فى وقت كانت البراكين والزلازل مازالت تهز الأرض هزًّا وتدفع بالمحيطات إلى اليابسة ثم تعود بها إلى الأعماق فى كر وفر ، فكانت بدايات انطلاق الحياة وانتشار دورة الأكسجين والنتروجين فى الهواء والتربة والكائنات الحية كنموذج لكثير

من الدورات الطبيعية للعناصر الضرورية للحياة . وفى الواقع فإن دورات جميع العناصر تتكرر خلال الأقسام الطبيعية للكوكب – الغلاف الجوى والغلاف المائى ثم اليابسة الصخرية ، إذ حيثما تجمع الهواء والماء والصخر ، وبزغت شمس ، تقوم الكائنات الحية بتأسيس مواطن لها متكيفة فى ذلك مع البيئة من حولها حتى تعيش وتتكاثر . والنظام الأساسى لهذا التكيف هو الاختيار الطبيعى . وعلى مر العصور والحقب ، احتفظت الأرض بمعدل منتظم للحرارة خلال توازن حساس ؛ إذ يتم امتصاص حرارة أكثر فى المناطق الاستوائية ، مما يتم فى المناطق القطبية العاكسة . وتميل الحرارة عند الوسط إلى السريان نحو القطبين على حين تنجذب الأهوية الباردة نحو الوسط .

ويبدو أن الأرض خلال ٩٠٪ من حياتها المستقرة لم تتغط أقطابها على الإطلاق بالثلوج ، ولكن الظواهر الجيولوجية تشير إلى أنها صادفت خمس أو ست فترات من العصر الجليدى ؛ كما يبدو أننا فى نهاية واحدة من تلك الفترات ، وهى فترة العصر الجليدى البليستوسينى الذى استمر أكثر من مليون سنة وجلب الثلاجات إلى البحر الأبيض المتوسط . واليوم يتقهقر الجليد ، ولكنه لم يبلغ بعد (حالته الطبيعية) بمعنى عدم وجود غطاءات جليدية على الكرة الأرضية بالمرة . . ألم يكن ذلك هو الأصل ؟ ولكن من يدرينا أن تلك التى تسمى (بالحالة الطبيعية) لا تعنى للبشرية كارثة أعظم تؤدى إلى اختلال واختلاف فى تضاريس

الأرض ، فتغمر بالمياه مساحات من اليابسة ، وتزداد حرارة مساحات أخرى إلى درجة لا يمكن تصورها !

الماء إذن مهد الحياة ، ولولا المزايا الخاصة للمياه فى الاحتفاظ بالحرارة – ما أصبحت الأرض صالحة للحياة . . وذاك حال الصحراء : فالمحيطات أجهزة تبريد للمناطق الاستوائية ، كما أنها تجلب التيارات الدافئة إلى المناطق الباردة . فالمياه هى منظم الحرارة العالمى ، ثم هى مصدر رئيسى للأكسجين المنطلق من نباتاتها لمصلحة الحياة بعامة على اليابسة وفى الهواء . وبرغم ذلك تبقى بقاع من اليابسة تعانى الظمأ للماء وللحياة وعلى درجات . . وتلك هى الصحراوات ، لا يبلغها الماء ولا تدركها توازنات الحرارة . .

ماء ويابسة :

حين انفصلت الأرض عن الكون وأمست جسماً منفصلاً – لم تبق على حال انفصلت عليه ، بل بردت وتغضنت وانطلق عنها غلافها المائى وغلافها الجوى ، ثم تكثف الماء من حولها وتساقطت الأمطار الأولى ، وكان أن امتلأت بالمياه أخاديدُ الأرض ومنخفضاتها ، وكانت أكثر الانخفاضات فى نصف الكرة الجنوبى ؛ ومن ثم أكبر المحيطات حتى اليوم . وتركزت يابسة الأرض الأولى فى قطعتين كبيرتين ، أو قارتين كبيرتين بلغة اليوم ، ولكن الأرض كانت لم تبلغ بهدوئها مرحلة

استقرار ، فزلزلت الأرض زلزالها ، وتشققت يابستها ؛ لتصبح قارات اليوم على النحو التالى ، متمركزة أساساً فى النصف الشمالى من الكرة .

القارة	المساحة بالميل المربع	القارة	المساحة بالميل المربع
آسيا	١٧,٠٣٥,٠٠٠	أفريقيا	١١,٦٣٥,٠٠٠
أمريكا الشمالية	٧,٤٣٥,٠٠٠	أمريكا الجنوبية	٦,٨٦٠,٠٠٠
القطبية	٥,٢٥٠,٠٠٠	أوربا	٣,٨٥٠,٠٠٠
أستراليا	٢,٩٧٥,٠٠٠		

وأما بحار ومحيطات الأرض فتمركزت غالبيتها فى الجزء الجنوبى من الكرة على النحو التالى :

المحيط	المساحة بالميل المربع	المحيط	المساحة بالميل المربع
المتجمد	٥,٤٤٠,٠٠٠	الهندى	٢٨,٣٥٠,٠٠٠
الأطلنطى والبحار المجاورة	٤١,٠٠٠,٠٠٠	الباسفيكى	٦٨,٦٠٠,٠٠٠

وهكذا كانت الأرض وأكثر من ٧٥ ٪ من مساحة سطحها مغطى بالماء . وبرغم هذه الكثرة والوفرة فلم تزل باليابسة بقاع لم يبلغها الماء ،

وما زالت صحراء جرداء ولقد ثبت أن الصحارى فئات ثلاث ، شديدة الجفاف وجافة ثم شبه جافة . وفيما يلى بيان بتوزيع الصحارى بمراتبها الثلاث على سطح اليابسة مقدرة بالألف من الكيلومترات المربعة .

المكان	النوعية			المجموع
	شديد الجفاف	جافة	شبه جافة	
شمالى أفريقيا	٤٠٠٠	٦٥٠٠	٧٢٥٠	١٧٧٥٠
جنوبى أفريقيا	٢٠٠	٨٠٠	١٢٥٠	٢٢٥٠
شبه جزيرة العرب	١٠٠٠	٢٠٠٠	—	٣٠٠٠
آسيا	٤٥٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠	١٢٤٥٠
أستراليا	—	٤٠٠٠	٢٥٠٠	٦٥٠٠
أمريكا الشمالية	—	٧٥٠	٢٧٥٠	٣٤٥٠
أمريكا الجنوبية	٢٠٠	١٥٠٠	١٢٥٠	٢٩٥٠
المجموع	٥٨٥٠	٢١٥٠٠	٢١٠٠٠	٤٨٣٥٠

تربة وصحراء

قلنا : إن الله سبحانه وتعالى قد خلق الكون : ففى البدء كان الله ، ومنذ الأزل وفى المنتهى يبقى الله ولن يزال - صاحب الوجود المطلق الذى قدر فخلق ، خلق الكون وخلق الزمان . ولقد عميت على الإنسان من ذاك الزمان صفحتان : صفحة المبتدى وصفحة المنتهى ، فسبحان القائل : (ما أشهدتهم خلق السموات والأرض). ولكنه القائل أيضاً ، (سيروا فى الأرض فامشوا فى مناكبها) بقصد التفكير والتدبر والتأمل .

ومما يستحق التفكير حقًّا - تلك الكرة التى التهبت فى بعض مراحلها ثم أخذت تبرد . . ثم انطلق عنها غلافاها المائى والجوى . . وكان كل ذلك استعدادًا لاستقبال الحياة . . والحياة كما عرفنا مهدها الماء . . ثم انتشرت على اليابسة . ولكى تكون على اليابسة لابد من تربة . ولكى تكون تربة لابد من تفاعل تام وكامل بين كل أغلفة الكرة الأرضية التى ذكرنا يابسة وجوية ومائية ، وبذلك يتم التفاعل ويستقر ، فتكون حياة ، ويوم يغيب أحد تلك الأغلفة عن التفاعل فلا حياة . .

وإذا كانت بأضدادها تتميز الأشياء فياحبذا لو تعرفنا على التربة

بلوغاً للتعرف على الصحراء . . إنه كمحصلة نهائية لعوامل التعرية والتجوية (عواملها الهواء والماء أساساً) المستمرة على مكونات اليابسة بصخورها التى ذكرنا – نارية ورسوبية ومتحولة – تتكون إما الترباب والأراضى الزراعية وإما الصحارى بأنواعها بحسب نوعية المعادن والعناصر ونسبة تركيزها والعوامل الخارجة المؤثرة على كل ذلك : فمثلا العوامل التى تنتج عنها تربة زراعية تكون مهداً للحياة على اليابسة – هى تأثيرات المناخ والكائنات الحية وطبوغرافية المكان والمادة الأم ثم الزمان ؛ حتى لقد وضعوا ذلك على شكل دالة رياضية على النحو التالى :

الأراضى الزراعية = دالة (خ . ك . ط . م . ز) وهى فى مجموعها المتغيرات التى ذكرت تأثيراتها ، وبتضافر كل تلك المتغيرات تتكون التربة الزراعية التى هى عبارة عن كتلة من المادة غير العضوية والتى فيها وفى الوقت نفسه محاليل عضوية وغير عضوية وبقايا حية وميتة من المادة النباتية والحيوانية والماء والغازات ، كلها بنسب متفاوتة إلا أنها متوازنة .

كذلك فى تعريف آخر للتربة : نجد أنها هى الأرض الزراعية أو هى المكونات التى تتخلف من الصخور الأصلية التى تعتبر لها مصدرًا ، وبخواص ظاهرة تنفرد بها . وهى جزء سطحى تحلل وتهيأ –

بيولوجيا لحياة النبات . وما النبات إلا الحياة . . أو ليس كل لحم عشباً ؟

وفى قول ثالث نجد أن التربة هى الأرض الزراعية أو هى الطبقة السطحية من القشرة الأرضية الناتجة من تحلل الصخر وتفتته أو من انحلال المواد العضوية أو منهما معاً بشريطة أن تصبح تلك الطبقة صالحة كيمياويًّا وطبيعيًّا لتكون وسطا لبذور النباتات ونموها . وتلك الطبقة مستمرة التحول والتحلل تبعًا لتأثيرات العوامل الجوية عليها مادام هناك ليل ونهار . والتربة فى نظر آخرين تتكون من مواد عضوية وغير عضوية . وهى توجد على سطح الأرض وتكون دعامة لكل الحياة النباتية . . وتتوقف صفات التربة الزراعية على طبيعة عوامل التعرية التى تؤثر على ما تحتها من صخور . وعلى ذلك فهناك طرق طبيعية وكيمياوية وحيوية تؤدى دورها فى تكوين التربة . والتعريفات كثيرة كثيرة .

والتربات أنواع وأنواع تمتد على مدى واسع وعريض بقدر تعدد الاختلافات بين نسب كل قسم : فأحياناً هى ١٠٠٪ مادة معدنية ؛ كما فى التربات الرملية ، وأحيانا هى ٩٥٪ من المادة العضوية كما فى بعض أنواع التربات الخاصة ، ويتسع مدى بعدها باتساع البون ما بين ٥٪ و٩٥٪ من المادة العضوية .

تلك هى التربات الزراعية نواتج عوامل تعرية وتجوية على صخور

الأرض ، ودونها هى الصحراوات برمالها ومالها من صفرة الموت الكالحة . .

ومرة أخرى بأضدادها تتميز الأشياء .

التراب المصرى موضوعاً :

يحتل التراب المصرى الجزء الشمالى الشرقى من قارة أفريقيا ، ويشكل جزؤها الشرقى المكون من سلاسل جبال البحر الأحمر وجنوبى شبه جزيرة سيناء جزءاً من نوعية معينة لها تركيب خاص تعرف به وتمتد متوحدة فى شبه الجزيرة العربية ؛ ومن ثم كانت تسميتها بالكتلة العربية النوبية القديمة ، وهى تتكون أساساً من صخور نارية وجرانيتية ومتحولة ليس بها من الرسوبيات إلا أحدثها تفترش أرض الأودية أو تمتد بحذاء ساحل البحر الأحمر .

وتمتد تلك الكتلة الصخرية الصلدة المتماسكة شرقاً عبر البحر الأحمر وخليج العقبة إلى الجزيرة العربية وجنوباً إلى السودان والصومال والقرن الأفريقى ؛ كما تظهر بقايا من تلك الكتلة عند وادى النيل فى أسوان والشلالات وعند جبل العوينات فى أقصى جنوب غربى مصر ، وكذلك فى أماكن متفرقة أخرى بجنوبى الصحراء الغربية .

تلك النوعية الصخرية فى رأى علماء الأرض هى الصخور الأساسية فى تراب مصر ، أى أنها هى فى غالبيتها النوعية التى وجدت

بها الأرض بداءة فى هذا المكان من العالم . كانت منذ القدم وحدة تركيبية هائلة الامتداد ، عانت مع الزمان التآكل والتقلصات الأرضية العنيفة والنشاط البركانى الضخم ؛ حتى تحولت معظم صخورها عما كانت عليه عند النشأة الأولى . .

ومع الزمان أيضا هدأت الأرض فى هذا المكان فثبتت واستوت فى مسطح عظيم غطت أطرافه البحور المتعددة مع ما تعدد من حقب وما مر من عصور ودهور . وجاءت البحور وذهبت ، وبعد ذهابها تركت وراءها وعلى حافة تلك الكتلة الثابتة المتحولة صخورها ، غطاء من الرواسب المختلفة الأعمار والتى تكون بقاياها اليوم الجزء الأكيد من التراب المصرى .

وجاءت الحضارة الآنية بعلم الأرض ، وبه قسّم العلماء المتخصصون هذا الجزء من تراب مصر المغطى بالصخور الرسوبية تركيبياً ثلاثة أقسام أساسية لها خواصها المتباينة التى هى فى واقع الأمر تعبير عن فعل وأثر الحركات الأرضية على كل منها ومدى سمك الغطاء الرسوبى فى كل منها .

وغنى عن الذكر أن تلك الرواسب تمادى تكوينها على المدى الزمنى الطويل الذى يفصل ما بين ما حددناه عمراً للصخور الأساسية فيما أسميناها بالكتلة العربية النوبية وبين زماننا هذا الذى نحياه ونسميه بالعصر الحديث .

ولقد أمكن العلماء الجيولوجيين المصريين أن يجوبوا التراب المصرى دارسين فاحصين كل نوعية من نوعيات الصخر على حدة موقعين كل معلوماتهم على خرائط جيولوجية إقليمية وتفصيلية ، وبتجميع ذاك القدر الهائل من المعلومات الذى استغرق جمعه وتصنيفه وترتيبه سنوات من العمل الشاق بصحارى مصر ، وسنوات بتجميع كل ذلك أمكن تحديد كل نوعية صخرية على حدة وتحديد مساحة تشغلها فى التراب المصر ككل ؛ كما يبدو فى الجدول التالى :

العصر	منذ ملايين السنين الماضية بالتقريب	الاستدامة التقريبية على سطح الأرض بملايين السنين	المساحة التقريبية بالكم[٢] على التراب المصرى
البليستوسينى والحديث	من الآن وإلى مليون سنة واحدة	١	١٦٥,٠٠٠
البلايوسينى	من ١ إلى ١٢	١١	٧,٠٠٠
الميوسينى	١٢ إلى ٢٨	١٦	١١٣,٠٠٠
الأوليجوسينى	٢٨ إلى ٤٠	١٢	١٦,٠٠٠
الأيوسينى	٤٠ إلى ٦٠	٢٠	٢٠٣,٩٠٠
الطباشيرى	٦٠ إلى ١٣٠	٧٠	١٣٠,٠٠٠
		(أحجار رملية نوبية	(٢٩٠,٠٠٠
الجورى	١٣٠ إلى ١٥٥	٢٥	٤٥٠,٠٠٠
الترياسى	١٥٥ إلى ١٨٥	٣٠	٥٠,٠٠٠
البرمى	١٨٥ إلى ٢١٠	٢٥	—
الكربونى	٢١٠ إلى ٢٦٥	٥٥	١٢٠٠,٠٠٠
الديفونى	٢٦٥ إلى ٣٢٠	٥٥	
السيلورى	٣٢٠ إلى ٣٦٠	٤٠	
الأوردوفيسى	٣٦٠ إلى ٤٤٠	٨٠	٩٣,٠٠٠
الكمبرى	٤٤٠ إلى ٥٢٠	٨٠	
ما قبل الكمبرى	٥٢٠ إلى أعماق الماضى		
		مساحة التراب المصرى	١,٠١٩,٦٠٠

الأحجار الرملية

نحن نتكلم عن أحد عوامل التصحر ، عن تكون الرمال وهجرتها ؛ ومن ثم فلا مندوحة أن نلوى عنق الحديث هنا دون الاستطراد ، ونركز على ما يسترعى نظرنا فى هذا الأمر . فما تلك إذن التى يقولون عنها الأحجار الرملية النوبية ؟ أليس فى اسمها ما يوحى بأن تكون مصدراً وإن يكن ليس وحيداً ، ولكنه بالقطع عظيم لوجود الرمال فوق التراب المصرى ؟

الأحجار الرملية النوبية نوعيات من نوعيات الصخور الرسوبية التى قلنا من قبل : إنها أتت فيما أتى به الزمان بعد أن استقرت الأرض وثبتت صخور الكتلة النارية العربية النوبية . تلك التى قلنا : إنها تشكل الصخور الأساسية فى تراب مصر بعامة . فى البداية وبعد ذاك الاستقرار أتت رواسب ذات نوعية مميزة وغير ذات سمك كبير ، وأعطاها المتخصصون اسم (الرصيف الثابت) مكوناً أساساً من رواسب قارية معظمها رملية ، وتشكل جزءاً كبيراً من جنوبى مصر . تلك الرمال تصلدت مع الزمان وكونت ما سمى بالأحجار الرملية النوبية . وهى صخور تتميز حبيباتها الرملية بحسن تصنيفها وباستدارتها التامة وببساطة تركيبها المعدنى ؛ وتوجد هذه الصخور

على شكل طبقات أو شبه طبقات وتشكل تلك الصخور الرملية سمكاً لا بأس به فى التراب المصرى . وهى تتدرج فى طباقها العليا إلى نوعيات أخرى من الصخور طفلية وغرينية مملوءة بالحفريات وبقايا الحياة القديمة .

ويبدو من الامتداد الجغرافى لكلا النوعين الرملى وما فوقه أن بحراً ضحلا واسع الامتداد قد غطى سطح مصر منذ مائة مليون سنة أو نحوها حيث ترسبت فيه تلك النوعيات ، ثم انحسر البحر تاركاً وراءه عدداً من البحيرات التى احتلت الأماكن الواطئة نسبيًّا ، والتى ترسبت فيها تلك الطباق الطفلية المتباينة الألوان والمغطِّية من أعلى للتكوينات الرملية التى عنينا .

هى إذن وحدة صخرية مكونة من طبقات متعددة من الأحجار الرملية المتوسطة الخشونة ذات الألوان المتعددة وإن تكن فى مجملها تدور فى فلك اللون البنى ، تلك الصخور أكثر وجوداً وأكثر وضوحاً فى بلاد النوبة وجنوبى مصر ، وكلما اتجهنا شمالا ، وُجدت لها غطاءات طفلية ، تزداد سمكاً وتتعدد ألواناً . ويتردد سمك الأحجار الرملية تلك من ٣٥٠ إلى ٤٠٠ متر فى مناطقها المكشوفة فى بلاد النوبة .

ونجد صخور الأحجار الرملية تلك فوق الصخور الجرانيتية مباشرة ؛ والتى يرجع عمرها إلى أبعد مما قبل حقب الحياة القديمة .

وتميل فى غير حدة خطوط التطابق فى الأحجار الرملية إلى الشمال فى بعض الأماكن ، إلا أنها فى أماكن أخرى تكون أفقية تماماً .

ولقد وجد أن تلك الصخور الرملية إنما هى على سطح غير منتظم للصخور الجرانيتية والمتحولة . وهى لا تشكل غطاء متكاملا ، بل متهرئاً هنا وهناك حيث تبرز ارتفاعات جرانيتية فوق السطح ، كما أن هناك شواهد على أن سطح الصخور النارية والمتحولة ، تلك التى ترقد فوقها الأحجار الرملية — قد تعرض يوماً فى الماضى البعيد وقبل أن يحدث ترسيب الأحجار الرملية فوقه لعوامل عدة وعنيفة من نحت وتعرية وتجوية . . وكلها تنتج الرمال . .

ولقد أصبحت تسمية الأحجار الرملية النوبية علماً يطلق على شبيهاتها شكلا وتركيباً وتصنيفاً وأصلا فى أى مكان هى فيه ، ولا يهم أن توجد فى بلاد النوبة مثلا . .

وككل حقيقة فى العلم يحتاج إثباتها إلى مشاهدة وتجريب وبحث واستنتاج كانت حقيقة الأحجار الرملية النوبية كذلك ، وكانت بدايات البحث فيها منذ عام ١٨٣٧ على يد عالم يدعى (جوزيف روسيجر) ، واختار صفة (النوبى) هذه ؛ لأن ذاك النوع من الأحجار الرملية يظهر على السطح تماماً فى منطقة بلاد النوبة ، تلك المنطقة التى يخترقها وادى النهر الخالد — النيل — فى كل من مصر والسودان . ولقد غدت تلك التسمية ثابتة ومحددة لكل صخر له

الصفات والحفريات نفسها سواء كان فى مصر أو فى غيرها من بلاد العالم .

ومنذ عام ١٨٣٧ ، تعرف العلم على نوعية صخرية مميزة لمنطقة بلاد النوبة ورصدها فى أماكنها على خرائط جيولوجية ، ومنذ عام ١٨٨٨ كانت بدايات البحث فى أصل تلك النوعية ونشأتها ، حيث قال العالم (والتر) : إن تلك الطبقات الرملية تكونت بفعل الرياح التى تسببت فى تفتيتها من الصخور الأم ، ثم نقلتها من أماكن بعيدة لتترسب فى مناطق وجودها اليوم وتتصلد إلى أحجار .

ومنذ ذاك ، توالت النظريات عن أصل الأحجار الرملية النوبية : فمن قائل بترسبها فى مياه ضحلة بعد أن حملتها الرياح ، ومن قائل بل هى الرياح أولاً وأخيراً ناقلة ومرسبة ، حتى تأتى آخر النظريات التى عندها تستقر الأمور فى شأن تلك الأحجار الرملية : يقول الرأى الأخير : إن الأحجار الرملية النوبية وتكويناتها شبيهه بالتكوينات ذات الطابع الخاص والتى تكونت فى عصور عدة من الدهور الجيولوجية الطويلة ، وإنها ليست ميزة لعصر بذاته ؛ وهى عادة تمثل رواسب شواطئ البحار والمحيطات القديمة ، أو ما بعد الشواطئ فى مياه ضحلة أو فى مساحات من الأرض آخذة فى الانخفاض بما يكون حوضاً ترسيبيًّا على نحو ما .

وخلاصة القول إن الأحجار الرملية النوبية التى تغطى جزءاً كبيراً

من التراب المصرى فى الجنوب إنما هى رمال نتجت عن تأثيرات عوامل التعرية على مناطق جرانيتية قديمة ، ثم انتقلت نواتج ذاك التفتيت (الرمال) بالرياح ، فترسبت وتصلدت وكانت الأحجار الرملية النوبية المعروفة اليوم . . كان ذاك منذ ملايين السنين . . وهو كائن أيضاً اليوم ، فالأحجار الرملية النوبية قائمة ، وعوامل النحت والتعرية والتجوية قائمة ؛ فهى إذن مصدر لا ينضب للرمال ، ودورة لها عبر الأجيال .

التراب المصرى شكلاً :

● وإذا كنا قد تكلمنا عن الأحجار الرملية النوبية وعن وجودها الشاسع وعن أصلها وكيف نشأت ؟ فإنما ذلك لنرى مصدر الرمال . . ومن أين تأتى ؟ فكما رأينا من قبل السيليكا عاملاً مشتركاً فى تكوين كل الصخور . وهى مع الأكسجين تشكل أكسيد السيليكا (الرمل) الذى يكون قرابة ٤٩٪ من مكونات المادة الأرضية بشكل عام - إذن فتفتيت أى صخر مهما يكن نوعه نارياً أو رسوبياً أو متحولاً ، تنتج عنه رمال ؛ ومن هنا حبذا الأمر لو استطلعنا طبوغرافية مصر بشكل عام ، فالتراب المصرى موجود على امتداد مساحة بلدنا ، سواء كان جبالاً شاهقة أو تلالاً وهضاباً ومنخفضات ، كل ذاك كائن مكشوف

لعوامل الزمان ، وما أقساها عوامل تغير وتبدل مع كر العشى ما لا يتصوره إنسان . !

فمصر اليوم ، وغالباً كانت كذلك فى الماضى – بين المناطق الباردة والمعتدلة وبين المناطق الحارة الاستوائية من سطح الكرة الأرضية . وهى بذلك تكون جزءاً من المناطق المدارية التى تنتظم منطقة الصحراء العظمى ، تلك التى تطوق جزءاً كبيراً من المعمورة . ولهذا فصخور التراب المصرى معرضة لعوامل التعرية الشديدة نتيجة لهذا الموقع ؛ فالتغيرات الكبيرة فى درجات الحرارة وما ينشأ عنها من تشقق لأكثر الصخور صلابة ، نارية وغير نارية ، وكذلك العواصف الممطرة التى تزيد ندرتها الشديدة من تأثيراتها فى التفتيت ، ثم الرياح العاتية التى تخترق مزمجرة السهول والخوانق دون عائق أو حائل مكتسحة أمامها كل المواد الخفيفة التى تعترضها – كل هاتيك هى العوامل التى شكلت وتشكل معالم التراب المصرى . وتعطيه المظهر الخارجى أو طبوغرافيته اليوم ، وهى بالطبع طبوغرافية مغايرة لما كانت عليه فى الزمان الأول لوجودها سواء كان بالترسيب أو بالاندفاع الصهارى من الباطن أو ظهور الجرانيت على السطح .

وإذا ما ارتفعنا كثيراً حتى نرى من نظرة شمولية كل التراب المصرى ، رأينا أبرز المعالم وإن يكن أدقها ، نهر النيل ؛ إنه يمضى وسط القفار الواسعة مكتسياً حلته الخضراء التى تبدو فضفاضة هنا أو

دون ذلك هناك . ويمتد وادى النيل دونما فاصل تدريجى بينه وبين ما يحيط به من صحراوات قاحلة تكون الجزء الأكبر من أرض مصر ، تلك الأرض التى إن كانت فى شكلها العام متباينة التكوين ، فإنها أرض فى إطارها العام متآلفة . وهى تكون جزءاً من قارة أفريقيا قد تعرضت فيما مضى من زمان لتغيرات عدة تركت على سطحها آثاراً ومعالم لا يمكن كرّ الأيام والليالى أن تمحوها فى يسر وسهولة :

ففى خلال جميع العصور الجيولوجية المعروفة شاركت تلك الأرض فى شماليها وغربيها فى مصير الأجزاء الجنوبية من أوربا والشمالية من أفريقيا ، على حين تتحكم عوامل المحيط الهندى والقارة الأفريقية فى الشرق والجنوب من أرض مصر .

وهكذا ظلت ميداناً لصراعات تلك التأثيرات المتباينة على مدى الزمان : فمثلاً تقدم البحر المتوسط غازياً أرض مصر من الشمال باتجاه الجنوب فى بعض العصور حتى لتوجد آثارٌ وحفريات تدل على حياة كانت تسوده ترتبط بمثيلات لها فى أوربا بأكثر مما فى آسيا . ولمقارنة تلك الأنواع من الحفائر نرجع لقريباتها فى فرنسا والبرتغال والجزائر ، لا إلى ما كان فى أواسط أفريقيا والهند .

ولقد كانت الصحراء الغربية المصرية فى تلك الأزمان أرضاً منبسطة لا تعتورها مرتفعات بمثل ما كان ومازال فى الصحراء الشرقية من جبال وتلال ؛ ومن ثم كانت تلك الصحراء الغربية محطاً لترسيب

كبير وكثيف ، وكانت طبقاتها الرسوبية بعد ذلك هائلة السمك عظيمة البنيان ، ومن بينها تلك الأحجار الرملية التى ذكرنا ، ويرى الرائز اليوم فى البرية القاحلة بين وادى النيل والواحات سهولاً مغطاة بأصداف المحار وقنافذ البحر وغيرها من كائنات سادت ثم بادت . . ويتكثف المنظر أحياناً أمام العين حتى لتبدو وكأنما هى تنظر إلى موجة طافية من آثار حيوية مائية يخيم عليها الصمت وتحتضنها الصخور وقد فارقتها الحركة والحياة ! إنها تنبئ فقط بطغيان للبحر على الأرض ثم انحساره .

واستكمالاً للنظرة الشمولية لطبوغرافية التراب المصرى – نجده يمتد من البحر الأبيض المتوسط شمالاً حتى حدود مصر والسودان عند خط ٢٢° شمالاً ، وفى الصحراء الشرقية لا تمل العين نظرتها ؛ فإن تضاريسها ترتفع فى الشمال إلى سلسلة جبال عتاقة والجلالة جنوبى منطقة السويس متميزة بتشابه فى المنظر على نحو ما ، فإذا ما تسلقنا جرف تلك الهضبة امتدت النظرة إلى سهل من الأحجار الجيرية عارية أو مغطاة بحصى المرو والصوان الأبيض يتلألأ فى ضوء الشمس .

ذاك فضاء واسع رهيب هربت منه الحياة يخدع فيه الناظر بالسراب ، فيريه الجرف الواطئ جبلاً أشم ، ثم تتكسر الهضبة إذا ما اقتربنا من حوافها إلى ضروب من المخروطات العجيبة الشكل ، أو إلى حديمات مسطحة أو أشراف مستطيلة . وينتهى ذاك المنظر فوق

منخفضات الحجر الرملى أو الأودية المنحوتة ذوات الحوائط الوعرة .

وامتداداً للنظرة فى شمالى الصحراء الغربية - غرب القاهرة مثلاً - نجد الزلط يكون سهولاً مموجة سمراء أو داكنة اللون ، لا تكتنفها أية ظاهرة شاذة تسترعى النظر .

ويمتد فيما بين الفيوم والواحة البحرية نطاق من الأرض تآكلت فيه الصخور التى لم تقاوم عوامل التعرية ، فأصبحت تلالاً مسطحة ومخروطات ترتفع فجأة فى سهول الأحجار الجيرية البيضاء . ثم تحف بهضبة الحجر الجيرى تلك وإلى الجنوب والشرق نطق من الأحجار الرملية والطينية ، وتمتد تلك النطق إلى ما يعادلها فى سيناء والصحراء الشرقية . على هذا المنوال نشأت قرابة ٢٠٠ كيلومتر فى مقدمة وادى قنا بالصحراء الشرقية وهو منخفض تختلف اتساعاته وهو بين جروف الأحجار الجيرية فى الغرب وبين سلاسل جبال البحر الأحمر الشاهقة فى الشرق ، وهذه الأخيرة على النقيض مما سبق ذكره فى وصف طبوغرافية التراب المصرى :

فعلى الشاطئ المصرى للبحر الأحمر القفار الجبلية العالية التى تشغل قرابة ١/٥ مساحة مصر الكلية ، أى نحو مائتى ألف كيلومتر ترى تلك الجبال من خليج السويس ومن خليج العقبة والبحر الأحمر على شكل مجموعات وسلاسل جبلية وعرة ذوات أشكال مختلفات شديدة الانحدارات . ويتردد ارتفاع جبال البحر الأحمر فى مصر - فهى ممتدة

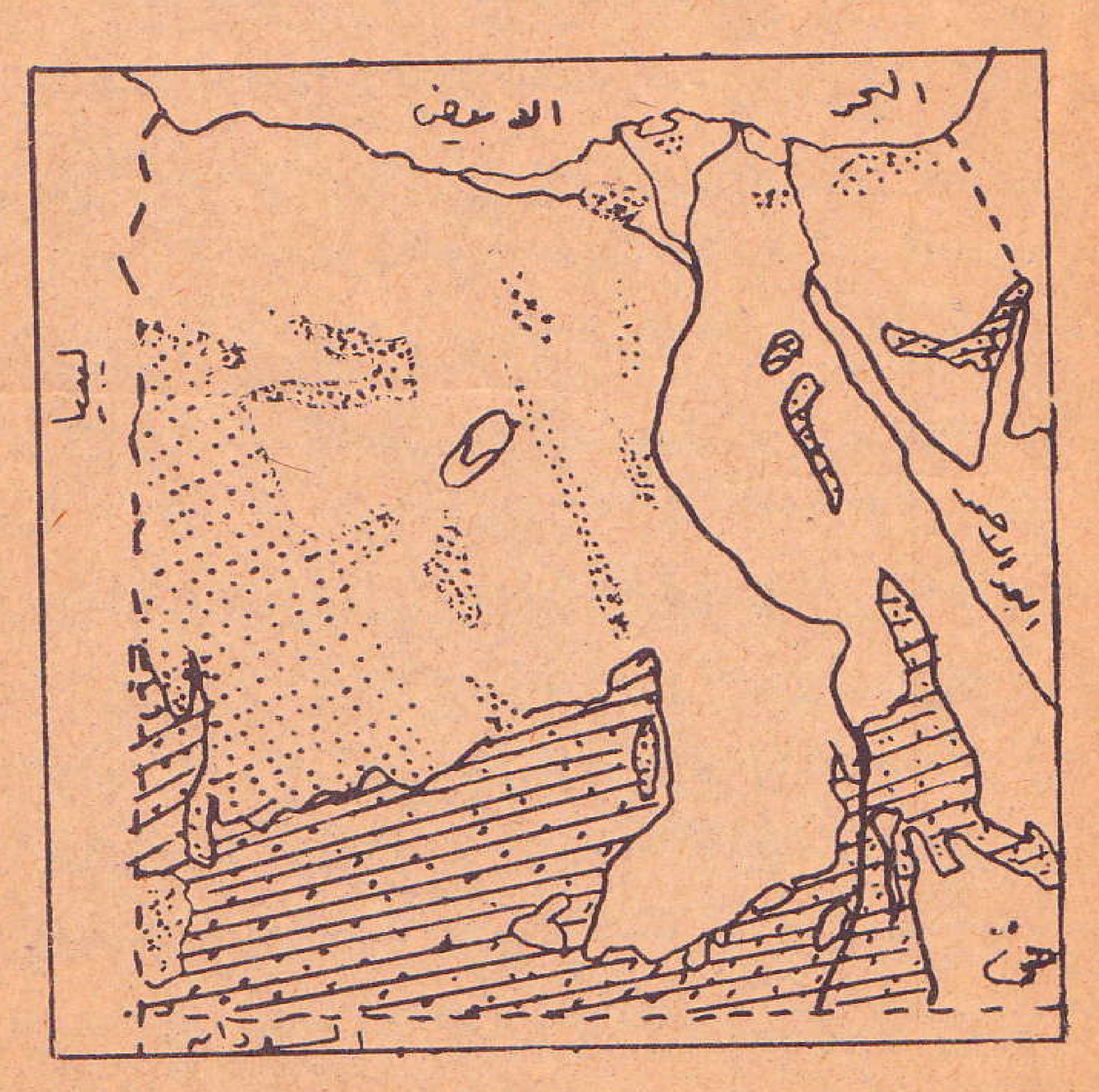
كذلك فى أرض السودان وما وراءه – وجبال – ما بين ألفين وألفين وستمائة متر، وهى كثيراً ما تبرز فجأة من بين خليط معقد من الأودية الضيقة، أو مجموعة معقدة من التلال الصغيرة تشبه رءوسها حدّ سكين مسنناً، أو من جروف موحشة مخيفة!

بعد ذلك ومهما كبرت أهمية هضبة الحجر الجيرى والحجر الرملى وجبال البحر الأحمر، واتسعت رقعة كل منها – فإنها جميعاً تعتبر ثانوية إذا ما قورنت بمنخفض وادى النيل الضيق : ذاك أخيراً هو التراب المصرى. وتلك هى مصر بأرضها الواقعة بين خطى عرض ٠٠ ٢٢° و ١٥َ ٣١° شمالاً وخطى طول ٠٠َ ٢٤° و ٠٠َ ٣٧° شرقاً.

تلك هى أرض مصر، وتلك هى صخورها وطبوغرافيتها. وارجع البصر كرتين؛ فهل ترى ما يؤيد لديك ذاك الاعتقاد الخاطئ بأن الصحارى المصرية ليست إلا متسعات من رمل ذهبى اللون أو باصفرار الموت، يمتد من النيل غرباً مكملة لامتدادات الصحراء الكبرى ومن النيل شرقاً إلى البحر الأحمر؟

إنه اعتقاد خاطئ يستند إلى وجود تجمعات رملية كثيرة تملأ المنخفضات المحمية من فعل الرياح وآثارها فى مناطق من الصحراء الغربية، وحيث تمتد هذه المناطق لتحف بنهر النيل وواديه، ولكن، لقد قدر الجزء الذى تغطيه الرمال فى الصحراء الغربية حيث أكثر التجمعات الرملية اتساعاً، وحيث ما سمى ببحر الرمال قدر كل ذلك

بما لا يزيد على تسع مساحة تلك الصحراء . فإذا أدخلنا فى اعتبارنا كل مساحة التراب المصرى صارت نسبة الجزء المغطى بالرمال إلى بقية أرض مصر جزءاً صغيراً جدًّا جدًّا . ومع ذلك فحبات الرمال تلك التى تحف بالوادى وبساطه الأخضر جائعة تتلمظ – هى مكمن الخطر فى تصحّر أراضينا الزراعية .



كثبان وأحجار رملية فى الخريطة الجيولوجية للتراب المصرى

النيل والتصحر

النيل أشهر أنهار العالم يجرى فى أفريقيا لخدمة شعوب كثيرة ونفعها . . ولكنه لمصر أكثر نفعاً ، فلو لم يكن النيل لكانت مصر جزءاً آخر من الصحراء ، ولاختفت الخضرة النضرة من هذا الجزء من العالم ، ولضاعت المدن بتجاراتها وصناعاتها وفنونها ، ولتهيلت المبانى فى بطء إلى تراب ، ولبقى فقط بعض الرحل يقودون قطعانهم إلى بعض الواحات ذوات الينابيع عبر الرمال المحرقة . . فلو لم تكن يا نيل لكانت الصحراء أو كان التصحر ! . . ولو لم تكن يا نيل ما كان واديك ! . . ذاك الوادى الذى أوجدته فى الصحراء من عدم بما جلبت معك من خير وطمى . . وما رسبته فوق رمال الصحراء سنويا من طباق رقيقة جدًّا مستوية من طين أسود اللون غنى بالخصب على شريط ضيق من الأرض على طول مجراك ومع المروحة التى كونتها عند التقاءاتك بالبحر فى الشمال . . كانت بذلك التربة الزراعية فى مصر ، التربة التى ازدادت مع الزمان خصباً بما كنت تضيف لها عاماً فعاماً . . والتى حاربت من أجلها الصحراء ، وأوقفت زحفها عاماً بعد عام بجنودك المجاهيل بما حملت من ذرات طمى . أمدت المصريين بالغذاء

منذ عصور مغرقة فى القدم ، عصور أبعد بكثير من العصر الذى سجله الإنسان ، قدّروها بستة آلاف عام . وعندما كانت أوربا لا تزال أرض الصيادين المتوحشين – كانت حقول القمح وغيره تغطى أرض وادى النيل !

هل نسأل اليوم يا نيل . . ماذا بعد أن احتجز الغرين والطين ؟

هل نخشى على تربتنا الزراعية بعد أن توقفت إمداداتك وأحمالك من غرين وطين ؟

هل نخاف زحف الصحارى وهجرة رمالها وقد عاد وافدك بأحماله ضنين ؟

نرجو أن يكون قد قدر لكل أمر حيطته ، ولكل واقع حساباته . .

ونعود للنيل لنرى صراعه مع الصحراء ، ووقفته الصامدة ضد التصحر :

كانت فى الزمان الغابر عصور مطيرة غطت شمالى أفريقية فى نهايات العصر الجليدى ، وبتلك الأمطار كانت الصورة غيرها اليوم ، لم تكن الصحراء الكبرى ، وإنما كانت نهيرات وجنان ، وإن لم تكن الأرض من حولها فى شمال أوربا تتغطى بالثلج بسمك مئات الأقدام ، أما شمالى أفريقيا فمغطى بالحشائش وأمطاره بتأثيرات الجليد كثيرة وافرة : فبينما تعيش حيوانات ثديية مثل الماموث وأسلاف الفيل والخرتيت والرنة فى جنوبى إنجلترا وفرنسا كان شمالى أفريقية كجنة عدن ، تعيش

فيها وتطعم قطعان كبيرة من الظباء وأشباهها . . فكانت بذلك مرتعاً للصيادين .

ومع الزمان انتهى عصر الجليد وبدأ تغير مخيف فى شمالى أفريقيا . فلقد تزحزح الجليد للشمال ، فتحولت الأمطار معه وبدأت الحشائش تجف وازدادت حرارة الشمس المحرقة بعد أن توقف انهمار المطر ، وتحركت بالطبيعة القطعان الجائعة من الظباء وغيرها نحو الجنوب ، فهى وراء الخضرة والكلأ باحثة ، وكانت تلك بدايات تحول الجنة الخضراء إلى صحراء قاحلة . . انقطع المطر ، فغلب التصحر . .

وواجه الصيادون تحدياً مرعباً ومخيفاً ، كانوا يواجهون كارثة من كوارث الزمان الكبرى ولا حول لهم ولا قوة إزاءها . . ونجح المصارعون من أجل البقاء فى المقاومة ، فبعد أن رحل بعضهم شمالاً أو جنوباً ، بقى بعض منهم حيث هم وأقاموا ، ولكنهم انصرفوا عن الصيد وتحولوا إلى رعاة يجولون فى أرض آبائهم .

ولكن بعضاً كانت لديهم استجابة للجفاف وكانت استجابتهم أجرأ الاستجابات ، ذلك لأنهم قرروا اتخاذ أسلوب جديد فى الحياة وفى الأرض الجديدة ، هؤلاء هم أول من أوجدوا المدن على شاطئ النيل . لقد اتجهوا شرقاً عندما دفعوا دفعاً من وطنهم بسبب الجوع ، كانوا يعرفون أن فى الشرق أرضاً مخضلة جاءهم الصيادون من قبل بأخبارها ، وعندما رحلوا فعلا إلى الأرض الجديدة اهتزت

معنوياتهم ، كانت هناك رقعة متسعة من النباتات فوق مستنقعات مقفرة موحشة ، لم يكن هناك نهر محدد المجرى . كان النيل عبارة عن مستنقع حرشى لا شكل له ، ولكن مع الوقت اكتشفت الزراعة ، وما عاد القوم يعيشون يوماً فى وليمة عيد لوفرة الصيد ولا فى جوع وفاقة لقلته فى يوم آخر ، وإنما بعد أن تحولوا إلى حياة الزّراع توافر الغذاء الذى يمكن أن يختزنوه ويدخروه للحاجة مستقبلا . . وكانت من هنا منطلقات الحضارة ! .

فما قصة هذا النهر ؟ .

فى مصر كان هناك نظام نهرى ينبع من جبال البحر الأحمر ، وما كان النهر العظيم الممتد من الحبشة حتى البحر المتوسط قد التأم شمله ، واجتمعت له النظم النهرية المختلفة فى الحبشة والنوبة ومصر ، لتتآزر فى تكوين عظمته ولتجعل منه فيما بعد واحداً من أشهر أنهار العالم ، بعد أن أصبح الكل فى واحد . . وهو كذلك أطول أنهار العالم إذ يبلغ طوله ٤١٤٥ ميلا ، فكيف كان ذلك ؟

كانت كما قلنا الأمطار تنهمر فى شمالى أفريقية غزيرة كثيفة ، وأرض مصر قطعة منها . وكانت السيول من بعد تجمع تنحدر من المرتفعات بالطبيعة ، وما كانت فى المنطقة مرتفعات بأكثر مما يمتد على ساحل البحر الأحمر فى أرض مصر . فمن بعد تساقط الأمطار ، تنحدر السيول من فوقها إذن ، ومن حول خط وهمى يسمى خط

تقسيم المياه ، بعضها إلى البحر الأحمر على الجانب الشرقى لتلك المرتفعات وبعضها الآخر إلى المنخفضات والهضاب على الجانب الغربى . والسيول فى جريانها لم تكن موحدة المجرى ، وإنما كان جريانها فى نظم نهرية وأودية مستعرضة ، تجرى بالماء فوق حصير من رمال وزلط فتشق قنوات تمتلئ بها من منابعها المتدفقة من فوق سلاسل جبال البحر الأحمر ، وتتقابل فيما بينها القنوات والجداول مجمعة لشتات السيل المنحدر فوق الصخور المختلفة على طول الصحراء الشرقية ، من رملية إلى جرانيتية إلى جيرية إلى غير ذلك . وللماء الجارى فعله فى كل نوع من هاتيك الصخور ، ذلك لأن عدة قوى تعاون الماء الجارى فى تحطيمه للأرض التى يجرى فيها : فالجو ينحتها والرياح تلفحها وتهلكها ، والأمطار تكتسحها أمامها ، والصقيع يشققها ويصدعها . وذرة إثر ذرة وقطعة إثر أخرى . تتفتت الأرض وتتسع الأودية . وتتقابل تلك المجارى المائية لتشكل النظام النهرى القديم الذى أصبح فيما بعد أودية جافة ، يوم انحسر المطر وقل الترسيب وتغير المناخ وارتفعت الحرارة ، فتصحرت الأرض بتغير مساحات الجليد وانحساراته المتتالية

قلنا من قبل : إنه كان للبحر فوق أرض مصر غزوة . وآخر غزواته . امتدت فيها مياهه على شكل ذراع طويلة ، ثم عاد البحر ينحسر انحساره الأخير ، وامتد النظام النهرى القديم حتى كان فى الفيوم مصبه

بعد انحسار البحر ، إذ أن منخفض الفيوم الذى كان الاعتقاد السائد أنه يمثل إحدى الواحات المنتشرة فى الصحراء الغربية – لم يكن إلا منخفضاً شهد تكوين دلتا لنهر قديم – أقدم من نهر النيل الحالى – فى عصر الألوسين الأعلى ، وتكونت بذلك رواسب مشتركة نهرية وبحرية فى تلك المنطقة .

ثم بعد تغيّر الأحوال المناخية حدثت هزات وزلزلة أرضية نتجت عنها أخاديد عميقة كأخدود شغله من بعدُ البحر الأحمر ، وأخدود آخر امتد عبره وادى النيل بشكله الحالى . وأصبح النهر الحديث يضم نظماً نهرية متعددة منها : نظام نهرى مستقل كان فى الحبشة ونظام نهرى مستقل كان فى النوبة وثالث فى مصر كما ذكرنا . كانت تلك نظماً نهرية منفصلة يستمد النظام النهرى فى الحبشة مياهه من بحيرة أو كروى ومن السيول الجارفة من فوق جبال الحبشة . ويستمد النظام النهرى فى النوبة وفى مصر مياهه مما يتساقط من أمطار على المرتفعات من حولها .

وكانت روافد النظم النهرية فى النوبة ومصر لا تجلب معها إلا الرمل والحصى . . وكأنما أراد الله أن توجد فى مصر تربة زراعية لتنشأ فوقها واحدة من أولى حضارات البشر . فأمر الأرض أن تتزلزل فتتصل الأنهار بعضها وبعض ليصير الكل فى واحد . . نهر واحد طويل وعظيم . . وأمر الأمطار أن تجف فوق تلال وجبال شمالى

أفريقيا . فيتوقف الإمداد بالحصى والرمال إلى الوادى . . وأمر بأن تنهمر وتظل الأمطار تنهمر فوق جبال الحبشة البركانية فتفتت منها الغرين والطين لتحمله المياه فى نظامها الواحد الطويل من غياهب أفريقيا إلى شمالها فى أرض مصر . . وتترسب تلك الأحمال عاماً فعاماً . وكلما ظمئت الأرض وجدت الغوث فى ماء وفى غرين وكلما هبت الرمال الجائعة من الصحارى المجاورة فترسبت فوق التربة – جاءتها مع العام الجديد ومع الفيضان النهرى الجديد الإمدادات من الطين والغرين فتغطى وتصلح .

جفت الأودية فى النوبة . وجفت الأودية فى مصر لخير يعلمه الله . فما كانت تجلب إلا الرمال والحصى . . وماذا تكون الحال لو أتى النهر بغرينه من الحبشة . ثم أتت الأودية برمالها وحصاها من جبال البحر الأحمر؟ أفكانت توجد هناك تربة زراعية كما هى اليوم أم كانت الصحراء هى الغالبة ؟

وهكذا كانت مصر هبة النيل . . وكان النيل معلماً وخالقاً للحضارة بما أوجد من تربة وبما حال دون زحف الصحراء . فهو أوجد التربة وهو حماها من التصحر بما أضاف لها كل عام .

واليوم يتوقف الغرين فى أقصى الجنوب . وينتهى عمر الأراضى فى مواسم الفيضانات . . والصحراء هى هى برمالها متلمظة جائعة . . وفى عصرنا الحديث – بما تقدم العلم – وبما أتت به الأقمار

الصناعية من صور جوية – تأكد أن كثبان الرمال فى الصحراء الغربية تتحرك وبسرعة ، نحو الوادى . .

وعلينا أن ننتبه . . !

الرمال :

أكثر وجود الرمال فى مصر اليوم فى الصحراء الغربية فيما يسمى ببحر الرمال . والرمال دائماً تهاجر ، فهى غير مستقرة ولا ثابتة . هى على هجرة دائمة مع اتجاهات الرياح . ففى بدايات الشتاء تبدأ كثبان الرمال الهلالية تشكل هجرتها السنوية مثلا إلى منخفض القطارة . ذاك المنخفض الكبير الذى يسمى (قاع أفريقيا) فى الصحراء الغربية . ومع هبوب رياح الخماسين فى الصيف تزمجر العواصف الرملية من بحر الرمال الأعظم جنوب واحة سيوة فى شكل أمواج رملية عظيمة مكونة القَرْو والكثبان بأنواعها المختلفة .

والرمال كما بينا سابقاً لا شك آتية أصلا من صخور الأرض وبخاصة الصخور النارية : فصخر كالجرانيت مثلا عندما يتفتت يتحلل إلى المكونات التى منها كانت نشأته الأولى . وهى صنوف من المركبات المعدنية كثيرة ، تلك المكونات تختلف وتتباين فى كثافاتها وصفاتها وتفاعلاتها ، وحين تتعرض لعوامل التجوية والتعرية تتفتت

على مراحل . وأكثر المواد التى تصنع الرمل كما نألفه ما يسمى الكورث . وهو – كيمياوياً – أكسيد السيليكون .

والرمل يكون أحياناً أبيض اللون وفى أحيان أخرى يميل لونه إلى الحمرة أو الصفرة . ومعنى ذلك أنه يكون مختلطاً بمواد وعناصر أخرى من المكونات الأساسية فى الصخور ، كأكسيد الحديد مثلا . والماء والرياح ، والحرارة ، مع غيرها من عوامل التعرية هى التى تجعل من فتات الصخر رملا : فالريح تهب فتحمل ذاك الفتات ، فيحك بعضه بعضاً ، فيبرى منه ما يبرى ، فتصغر حبيباته حجماً وتستدير شكلا . وكذا يفعل الماء ولكن الريح أفعل ، ولقد قيل : إن مكعباً من الرمال ضلعه نحو نصف ميلليمتر لا يتكور ولا يستدير شكله تماماً إلا إذا جرى مع إخوة له فى الماء مسافة تبلغ محيط الأرض خمسين مرة . ولكن مع الرياح تكون استدارته أسرع من ذلك بكثير !

كذلك أجريت تجارب ثبت فيها أن برى الحبة من الرمال لأختها فى الماء ضعيف ، وذلك لخفة وزن حبة الرمال فى الماء عنها فى الهواء .

إذن فأول مستلزمات تكوين الرواسب الرملية سواء كانت مجروفة أو على شكل كثيب إنما هى وجود مورد معين للمواد التى تحملها الرياح لتكون من بعد رحلة تطول أو تقصر تلك الرمال .

وهناك اعتقاد سائد اليوم بأن الرمال المكونة لكثبان الصحراء الغربية مستمدة من الرواسب الرملية من العصر الجيولوجى المسمى

بالميوسين أو البليوسين . وقد تكون هناك مصادر أخرى لبعض أكوام الرمال ، كأن تأتى من شواطئ النيل الرملية وقت الجفاف أو من تآكل الصخور على شاطئ البحار . .

ولابد على ذلك لتكوين أكوام الرمال من شرطين :

(ا) مصدر أو مورد معين

(ب) وجود رياح سائدة مع هبوبها فى الاتجاه العام نفسه وقدرتها على رفع وحمل الرمال والأتربة .

وهكذا الرياح تهب قوية والرمال تنزاح خفيفة وتنقل الريح الرمال من مكان إلى مكان أطناناً مئات وأطناناً ملايين فتكون لها بذلك هجرة وانتقال للكثبان والأكوام ولأن تلك الكثبان والأكوام تتحرك كان الخوف من التصحر . . وأضحى ذاك التصحر إحدى مشكلات البيئة الملحة . وشاهد على قدرة تلك الرمال المتحركة على الفعل والتأثير ما حدث فى الجانب الجنوبى من بحيرة (متشجان) بأمريكا حيث غطت الكثبان غابات لفترة من الزمان كشفت عنها لما تزحزحت دونها فى طريق هجرتها . كذلك ثبت أنه فى آسيا كثير من المدن بين صغيرة وكبيرة هى اليوم دفين تحت الرمال بسبب حركة تلك الكثبان والأكوام التى تتكرر ، فكأنما هى تتوالد كما يتوالد الإنسان .

وما لنا نذهب بعيداً عن أرضنا ، وتاريخنا شاهد على ابتلاع بحر الرمال لجيش قمبيز فى الصحراء الغربية !

وفى هجرة الرمال : قد تثور العواصف الرملية فى الصحارى المكشوفة ، وهى عندئذ قوية عنيفة لا يدرك حدتها إلا من كابدها وعاش شدتها : وهى إما رملية فعلا وإما ترابية . والتراب ما دقت حبيباته أكثر من الرمال وخفت . وكلاهما تثيره ريح قوية . وإن كان المحمول تراباً فإنه يذهب فى السماء عالياً مئات الأمتار . وهو يحجب نور الشمس ولخفته يبقى فى السماء طويلا . أما عواصف الرمال فلا تعلو هذا العلو بسبب ثقل حبات الرمل . وهى قد تبدأ بخليط من تراب ورمل ثم ينزاح ضباب التراب ويرى الرمل متحركاً يعلو عن أرض الصحراء أقداماً قليلة ، يكون الهواء فوقه صافياً ، حتى لترى من فوقه رءوس الناس دون أجسامهم ، كذلك يكون النعام حتى لقد قيل إنها خلقت طويلة الرقبة لتعلو بها عن الرمل العاصف ، ومن العواصف ما يقع بين بين . ومن الباحثين من يدمج الصنفين تحت اسم واحد هو عواصف الرمال بعامة ، لأن الرمل لابد أن يدق ليخف لتحمله الريح ، فهو يهاجر .

ومن هذه العواصف ما يعرف فى مصر برياح الخماسين ، وفى السودان الهبوب ، وفى دول شبه الجزيرة العربية الطوز ، وهذا الرمل العاصف هو الذى يضرب الصخر فى تلال الصحارى وآكامها وجبالها فيبريها حيث هى لينة رخوة أو يسننها حيث هى صلدة متماسكة فيحيلها إلى أشكال عجيبة وغريبة ، قد تفوق فيها الطبيعة بفنها على أى فنان

محترف . وتمتد الزوابع إلى موقع الحد الاستوائى لمنطقة الرياح الجنوبية الغربية المتغيرة فى حوض البحر الأبيض ككل .

مصر والعالم :

مصر جزء من هذا العالم ، فأين هى من أقاليمه المميزة ؟ .

لقد عنى الكثيرون بتقسيم العالم إلى أقاليم ثانوية مميزة ، فكان منها تقسيمات سياسية وجغرافبة وجيولوجية إلخ . . ثم انتقل البحث بعد ذلك من القشرة الأرضية إلى الغلاف الجوى المحيط ، لعل فى مظاهر المناخ ما يمكن أن يكون أساساً سليماً . إلا أن ماانتج عن ذلك إن كان يعطى صورة لا بأس بها عن العالم وأقاليمه - فهو صورة لا تتمثل فيها الفروق الدقيقة اللازمة لإدراك وحدة العالم ، وتوضيح مبلغ ارتباط أجزائه بعضها ببعض . وبذلك انتقل البحث فى أمر تقسيم العالم لأقاليم مميزة إلى عالم النبات الذى يعد محصلة لعوامل المناخ بحرارته وضوئه ورطوبته والسطح بتضرسه واستوائه والتربة بقوامها وبعناصرها الغذائية ، أى أن النبات مظهر تكاد تشترك فى تكوينه وتنويعه مظاهر البيئة مجتمعة ، إذن فالتقسيم لابد أن يعتمد على عوامل كثيرة متداخلة ومتشابكة . وكان (هربرتسون) واحداً من العلماء الذين اتخذوا قاعدة مثلثة أساسها المناخ والنبات ثم التضاريس كعامل ذى فعالية فى تقسيم

العالم . وهو بذلك ذهب إلى أن هذه العوامل إذا ما تشابهت أعطت فى النهاية صوراً متشابهة ؛ ومن نتائجه :

الأقاليم القطبية والأقاليم المعتدلة الباردة والأقاليم المعتدلة الدفيئة والأقاليم المدارية ثم الأقاليم الاستوائية العالية الحرارة .

وهجرة الرمال وزحف الصحارى يكون أكثر ما يكون فى هذا العالم فى المناطق المدارية ، ويتمثل هذا النوع من الصحارى فى خطوط العرض المدارية ، وقد يتعداها أحياناً إلى خطوط العرض الدفيئة ويشمل فى أفريقيا الصحراء الكبرى . وصحراؤنا الغربية جزء منها . ويلاحظ فى هذا التقسيم أن صحارى العالم القديم أكثر اتساعاً من صحارى العالم الجديد .

ويمتاز المناخ الصحراوى بتطرفه ، فتشتد الحرارة فيه ، حتى تكون بالغة فى الصيف نحو ٥٤° م وتنخفض فى ليالى الشتاء إلى قرابة ٥° م ، بل ربما وصلت إلى مادون الصفر . كذلك تسود الرياح التجارية الجافة ، ولذا فالأمطار قليلة لاتزيد فى متوسطها على عشر بوصات .

وصحراؤنا الغربية هى موطن أكثر وأكبر التواجدات الرملية بما سمى ببحر الرمال الأعظم ، ومع ذلك فهى كما قلنا من قبل صحراء وليست بالرملية تماماً ولا كلية ، فهى بمساحتها البالغة ٦٨١ ألف كيلو متر مربع باستثناء إقليم الفيوم ، وبما يوازى نحو ٦٨٪ من مجموع مساحة مصر — هى بكل ذلك تتميز سطحياً إلى :

صحراء رملية تكثر فيها الكثبان المتنقلة وصحراء صخرية ثم صحراء جيرية وظاهرة الكثبان الرملية تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى تقريباً فى تلك الصحراء ، وهى تسـير فى الغربى إلى الجنوب الشرقى تقريبا فى تلك الصحراء ، وهى تسير فى خطوط متوازية ولها أهمية خاصة فى جغرافية مصر العسكرية ولكنها من الناحية الاقتصادية ضارة أكثر منها نافعة ، فكثيراً ما تطمر رمالها السافية العيون وتصحر الأرض فى الواحات بما تغطى من تربة ومزروعات فتهلكها . . وأخيراً هى تبعث اليوم الخوف بتحركاتها باتجاه وادى النيل . . ولها الضرر الذى ذكرنا ، كما أنها تغطى الأرض من تحتها فلا تكشف عن ثرواتها الطبيعية وتحول دون بلوغ تلك الأهداف .

الرمال أكواماً وكثباناً :

إذا نظرنا فى جيولوجية مصر وطبوغرافيتها ، وبعدها ، فهل نقول ، خدعوك فقالوا : إن صحراوات مصر ليست إلا متسعات من الرمال . . ليس ذلك صدقاً — حيث واقع الصحراء ذاتها غير ذلك فلا تتجمع الرمال إلا فى الأماكن المحمية من الرياح أو فى الكثبان حيثما وجدت . وهى فى الواقع التجمعات الرملية — موزعة على التراب المصرى توزيعاً محدوداً جدًّا .

فهناك مثلا سلاسل من الكثبان الرملية الطولية فيما بين وادى النيل والواحات البحرية .

وهناك كثبان رملية هائلة الحجم تنتشر انتشاراً كبيراً على حدود مصر الغربية .

وتعد الكثبان بارتفاعها العمودى وحوافها الحادة وامتداداتها الطويلة البالغة عدة مئات من الكيلومترات فى اتجاه خطوط الطول تقريباً أهم مميزات الصحراء الغربية .

وهناك كتل رملية فى شمالى سيناء ، وهى أكثر ما تكون انتشاراً بين ساحل البحر الأبيض المتوسط و بين قناة السويس من جهة و بين تلال سيناء من جهة أخرى . ولتلك الأكوام الرملية امتداد نحو الجنوب .

وهناك كميات كبيرة من أكوام الرمال التى ليست لها صفات خاصة تحف بمناطق الجرانيت الرئيسية ولها تكوينات واضحة على طول منحدرات وادى النيل الغربية ، وبالقرب من حواف كثير من الأماكن الرطبة فيما بين الأهرام وأسوان .

وعلى شاطئ البحر الأبيض المتوسط والبحيرات الكبرى المتصلة به كثبان رملية ساحلية وهى تمتد بمحاذاة الشاطئ فيما بين بحيرة البرلس ومصب فرع دمياط .

وكذلك تظهر كثبان رملية بالقرب من غرب الدلتا وكأنها قد تكونت فى الغالب من فتات أصداف البحر ؛ كما يلاحظ فيها وجود

كربونات الجير بدلا من المرو ممثلا لحبات الرمال .

تلك هى الرمال . . أكوام الرمال ، بأشكالها المختلفة والتى تكونت أصلا من مواد حملتها الرياح ، ثم تراكمت على المنحدرات أو فى الأودية أو على جروف مواجهة للريح على حافة منخفض تستطيع الرياح المحملة أن تهب من فوقه دون عائق . ولقد تتخذ تلك الأكوام الرملية على ما رأينا أشكالا خاصة كما فى حالة الكثبان التى يغلب أن توجد فى الأماكن المعرضة لأشد تأثيرات الرياح .

والعوامل المؤدية لوجود الرمال على شكل كثبان هى :

١ – المصدر المناسب : أى رواسب مكونة من حبات من المرو أو الفتات الصخرى الدقيق وغير المتماسك تماماً .

٢ – الاتجاه السائد للريح وصلته بمثل تلك التكوينات .

٣ – تضاريس الأرض حيث يحاول الرمل أن يتراكم فى المنخفضات وفيها يتوزع على شكل كثبان .

٤ – تكوين الكثبان فى الجانب المشمول من العوائق ، بمعنى أن تكون أمام نتوءات الهضاب الصحراوية أو كتل الصخور المنعزلة .

٥ – عمل النبت الإيقافى حيث تتجمع الرمال حول الأشجار والشجيرات والنباتات .

٦ – تأثير الرطوبة فى وقف الكثبان الرملية ، والعكس صحيح .

رمال مصر

وإذا ما ذهبنا نسأل أنفسنا عن طبيعة رمال البحر والنهر والصحراء فى مصر – فإننا نجد أن الرمل البحرى عند الإسكندرية وبرج العالم ومطروح يتكون فى الغالب من فتات أصداف البحر ؛ وهناك إلى الشرق فى منطقة بلطيم ترى الكثبان غير مندمجة وقد تكونت من حبيبات صغيرة جداً من المرو الذى أتى به النهر محمولا من الجنوب فى مياهه .

ومن المحتمل أن رمال بلطيم هى أدق المواد التى جاء بها النهر من هذا النوع . كذلك نجد الرمال السوداء التى أتت بها مياه النهر أيضاً ولكنها مشبعة بعناصر داكنة اللون وقد تكون مشعة ، أما رمال الصحراء فهى أساساً من حبات المرو الناشئ عن تفتت الصخور ، وهى ذوات أحجام مختلفة ، وكذلك الأشكال ، وأما الرمال على شواطئ الجزر وساحل خليج السويس والبحر الأحمر ، فهى جيرية تكونت من فتاتات صغيرة من المرجانيات والأصداف والطحالب الجيرية .

وفيما يلى إحصاء بالأوزان النوعية لبعض عينات من الرمال النموذجية فى مناطق مصر :

طين النيل (رمال أكثرها دقيق جدًّا)	١,٧٢٦
رمل من منطقة العباسية (القاهرة)	١,٧٥٠
رمل من منطقة رشيد	١,٩٠٠
رمل من منطقة الهرم	١,٥٩٣

يمكن تقسيم أكوام الرمال من الناحية الطبيعية إلى قسمين :

(أ) رمال فى الناحية المشمولة من الجروف

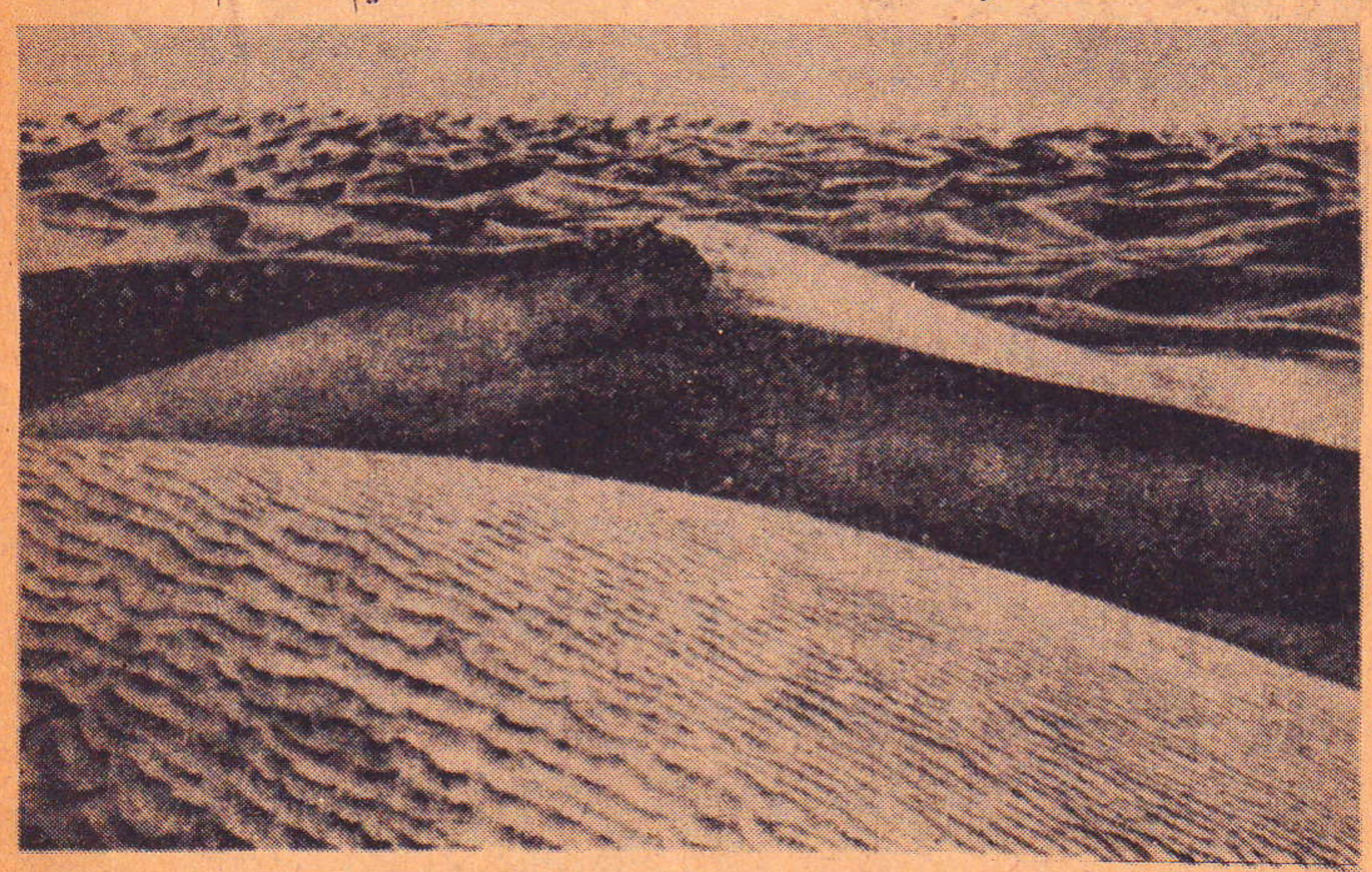
تنفصل حبيبات المرو وغيرها من الصخرة الأصلية ، وتحملها الرياح الشمالية الغربية إلى أن تبلغ بها إلى حيث تترسب فى الناحية المشمولة من كل مرتفع ، أو كما يقال عادة فى ظل الرياح ، أى الجزء من الجرف أو المنحدر الذى لا يتأثر بفعل الرياح التى تهب من فوقه مباشرة .

(ب) رمال أتاحت لها الطبيعة أن تتراكم على الجروف ذاتها .

ومن أكوام الرمال ما يشكل كثباناً ؛ فهى طويلة وهى صغيرة وهى كذلك عريضة . وقد يبلغ طول الكثيب الواحد مائة ميل ، ويعرف بظهر الحوت . ولقد ترتفع الكثبان حتى لتبلغ مائتى متر ، فما فوقها فى بعض بقاع العالم . وتتشكل الكثبان أشكالا شتى : فمنها ما يطول فى وسط الصحراء كالسيف ، ومنها ما يكون على شكل الأهلة ، ومنها ما يكون له شكل النجم وكأنما تكونت له من تلألئه فى السماء أسنة حداد . . والكثبان تنتقل وتهاجر . والسرعة التى بها

يتحرك الكثيب تتوقف على قوة الريح من ناحية وعلى علو وارتفاع الكثيب من ناحية أخرى . والكثبان الصغيرة أسرع تنقلا وحركة بطبيعة الحال . وفى مصر نجد :

١ – **بحر الرمال** : هو عند أقصى الحدود الغربية فيما بين الواحات الداخلة والفرافرة ؛ ويمتد من جوار واحة سيوة جنوباً إلى مسافة لا تقل عن خمسمائة كيلو متر تقريباً . وتظهر من أرضية مسطحة أو قليلة التموج وعلى مسافات مختلفة – تلال من الرمال مرتبة ترتيباً غير منتظم – وهو الأكثر شيوعاً – فى سلاسل متوازية . ومهما أمد الإنسان بصره فلم يخدعه ، لا يرى إلا رمالا ، بما يوحى ببحر عظيم منتظم لا حدله



بحر الرمال

تظهر منه الكثبان وكأنها الأمواج . يتردد ارتفاعها ما بين خمسين ومائة وخمسين متراً على الأرجح .

وفى بعض الأحايين ، وعندما تتجمع الكثبان فى أكوام غير منتظمة – يجد من شاء له حظه أن يعبر تلك المنطقة – نفسه محصوراً فى منخفض عميق وسط حوائط رملية شديدة الانحدارات .

وفى بحر الرمال ذاك– فى الصحراء الغربية المصرية– تظهر الأمواج الرملية بألوانها الصفراء الخمرية والباهتة وتتعدد قممها الجانبية ؛ كما تمتد فيما بينها أودية مختلفة العرض ، تغطيها الرمال أحياناً ، وأحياناً أخر يكون سطحها صخرياً عارياً صلباً .

٢ – الكثبان الطولية :

وهى فى الصحراء الغربية المصرية على بعد بضعة كيلومترات شرق المنخفضات العظيمة المشكلة للواحات . وترتفع الكثبان هناك إلى قرابة الثلاثين متراً ، هذا فى حين أن وجودها يثير دهشة الباحث بسبب فعل الرياح الكاسحة التى تدفع إلى الهجرة المبعثرة . وعلى أى حال فإن هناك الكثير من الآراء العلمية بخصوص شكلها والظروف التى تتيح تكوينها . وما شاع من القول فى ذلك هو أن الكثبان الرملية الطولية إنما هى فى اتجاه انطلاق الرياح السائدة وغير متماثلة وإن تكن

منتظمة ، ويحدد شكلها الخارجى زاوية استقرار الرمل وسرعة الرياح العامة والمؤقتة .

٣ - الكثبان الهلالية أو البرخان :

فى الصحراء الغربية المصرية كثبان ذوات أشكال هلالية - يمكن اعتبار النهاية العظمى لمتوسط ارتفاع الكثيب منها نحو ثلاثين متراً ، والمسافة بين الذيلين فيها نحو مائة وخمسين متراً . وهى قد تتعاقب كثيراً . وتدل الدراسة فى مناطق الصحراء الغربية على أن هبوات الرياح تميل إلى تكوين الكثبان الطولية عندما تعبر الصحراء الفسيحة . ولكن عند هبوبها عبر المناطق المنخفضة تتولد فى تيارات الهواء السفلى بالمنخفض تموجات هوائية تكون الكثبان الهلالية أو ما يسمى بالبرخان . وفى مثل هذا الكثيب الهلالى الشكل ينتهى منحدره المعصف عند قمة طويلة رفيعة قلما تزيد على أربعين متراً فى الارتفاع . ويستقر الرمل عادة على جانبه المشمول بزاوية تصل إلى ثلاثين درجة ، وبينما يقف نمو الجزء الأوسط من الكثيب بسبب الدوران فإن الرياح تستمر فى نقل الرمال أمامها على كل من جانبى الكثيب مكونة الذيلين .

والرمال على سفر :

تلك هى الرمال فى مصر أكوماً وكثباناً . وتلك هى هجرتها من

غرد إلى غرد . وهى عادة حركة تقدم سائدة لكل الكثبان . . هى تتقدم دائماً دون تقهقر . . ومن هنا مكمن الخطر على وادينا الأخضر . ونقول بالتقدم دائماً برغم وجود بعض حالات الثبات أو التقهقر عند الكثبان ، ولكن التقدم هو الأعم الأغلب . . وهناك اختلاف بين واضح فى هذه الحركة يتوقف على مقدار تأثر الرمال بالرياح المعتدلة والخفيفة . وإبان العاصفة تظهر التجمعات الرملية وكأنها فى حركة مستمرة فى الجهه التى تهب منها الرياح حيث يحمل الرمل فوق المنحدر المعصف ليهبط على المنحدر المشمول . وتستمر الهجرة نتيجة التوازن بين التآكل على المنحدر الأول والترسيب على الآخر . وإليك بعض البيانات التى أوضحتها الدراسات التى تمت فى الصحراء الغربية المصرية :

تحرك كثيب ارتفاعه ٢٠ متراً وطوله ٣٥٠ متراً وعرضه ٢٦٠ مترا مسافة تبلغ ١٠,٩٤ من المتر فى مدى عام تقريباً .

وتقدم كثيب ارتفاعه أربعة أمتار وطوله ٢٠٥ أمتار وعرضه ٢٣٠ متراً مسافة تبلغ ١٨,٣٨ من المتر فى مدى عام تقريباً .

وتقدم كثيب ارتفاعه ١٠,٩٥ وطوله ١٧٠ متراً وعرضه ١٦٠ مترا مسافة تبلغ ١٨,٧٨ من المتر فى مدى عام تقريباً .

وكان التقدم فى حالات الزوابع الرملية التى تسير بسرعة ٤٨ كيلو متراً أو نحوها فى الساعة الواحدة ، يتردد بين سنتيمترين أو ثلاثة فى

الساعه . ووجد أن معدل الحركة الشهرية لتلك الرمال فى الصحراء الغربية المصرية ، قد بلغ أقصاه فى شهرى سبتمبر وأكتوبر .

هل بعد ذلك من نذير؟ فالخوف على وادينا كبير . . ويجب أن نبدأ من الآن فى الدراسات لحماية أراضينا ووقف بلوغ الرمال السافية وهجرتها إليها فتطمرها وتقتل خضرتها . . وما عاد النيل بمورد لنا غرينه ولا طينه ، وتلك واحدة من عوامل التصحر ، مما يُخشى ويُهاب ؛ فالتربة الزراعية لها عمر . . وإن لم يجدد شبابها فهى إلى هرم . . فما بالك ونحن نعين الزمان عليها ، ونغفل عن زحف الصحراء إليها ، بل ونجرفها ونزيل غطاءها النباتى فى بعض الأحايين ؟

وتلك حالة أخرى من حالات التصحر ، نتناولها فيما بقى من صفحات هذا البحث ، وما يتيحه القدر المحدود له . وإذا كان التصحر فى وادى النيل بهجرة الرمال إليه – فإن التصحر فى أماكن أخرى يكون بإزالة الغطاء النباتى عنها . . تلك المناطق التى تشكل المراعى من التراب المصرى لما يعيش فوقها من أغنام وماعز قطعاناً قطعاناً . ولقد يؤكد ذلك – إن غاب عن بعضهم أو اندهشت له عقولهم – أخبار تؤكد أن مصر تصدر الأغنام بمئات الألوف وعشراتها لجيرانها فى المملكة العربية السعودية وفى ليبيا . إذن فهناك مراحات للأغنام يتحتم حمايتها وتنميتها ، وبخاصة فى شمالى الصحراء الغربية ، حقًّا يتحتم أن نلتفت إليها فلا ندع التصحر يطغى عليها .



الرياح تهب فى اتجاه واحد . . فتصنع من الرمال كثباناً على شكل أهلة



والرياح إذ تهب فى أكثر من اتجاه واحد . . تصنع من الرمال كثباناً كأشباه النجوم

(٢)

التصحر بالرعى الجائر

ملامح من الأمس :

ينصرف الذهن عن الحديث عن مصر إلى وادى النيل ودلتاه . ذلك لأنهما كانا مسرحاً لواحدة من أقدم حضارات البشر طراً وأول مهد للزراعة على أكثر الأقاويل ، ومنذ قرابة سبعة آلاف عام أو تزيد . ولكن فى واقع الأمر فإن مصر ليست كذلك وبكل المقاييس الأخرى ، بل هى واحدة من مناطق الشرق الأوسط لها كل ظروفه . وهى تلك الصحراء الواسعة التى تبلغ مساحتها نحو مليون كيلو متر مربع ، لا تشغل الزراعة منها سوى جزء يسير أو أقل من اليسير، على حين أن مساحة كل مصر التى تعادل مساحة فرنسا وألمانيا مجتمعتين فى رقعة تمتد من الواحات النائية فى الغرب ممثلة فى الواحات الخارجة والداخلة والفرافرة والبحرية وسيوة وما بعدها ، باتجاه الشرق حتى الحدود مع ليبيا ، إلى خليج العقبة والبحر الأحمر شرقاً . وهى كذلك من شواطئ البحر الأبيض المتوسط شمالا حتى المناطق الموحشة شمال السودان — جنوباً .

هى اليوم صحارى تحف بواد ضيق ، وهى بالأمس كانت تمتلئ

بالغابات الاستوائية الكثيفة حول القاهرة وغربها وجنوبها حتى مشارف الخرطوم . وكان النشاط الإنسانى الزراعى صاحب اليد الطولى فى إبادة تلك الغابات فحلّت الصحارى محلها واضطر ساكنوها إلى الهجرة إلى حيث الكلأ والماء والتربة . وازداد التصاقهم بالنهر أكثر فأكثر . هكذا كانت واحات مصر وصحراؤها الغربية بالذات ، إذ كانت المراعى فى شماليها وواحاتها هى الطابع المميز لصورة الحياة ، وكما هو اليوم فى غربها فى ليبيا وفى شرقها فى الجزيرة العربية .

كان الرعى بالطبيعة سابقاً للزراعة وكان استئناس الإنسان للماعز والضأن والذى حدث فى هذه المناطق منذ حوالى أحد عشر ألف سنة تقريباً قد كفل للإنسان الأول بعيداً عن الوادى عدم اضطراره للصيد للحصول على قوت يومه .

وقد كان استئناس الإنسان للحيوان وما تلاه من بدء مزاولته للعمليات الزراعية ، ثم صناعته للفخار – بداية لتخلص الإنسان من اضطراره لمزاولة صيده اليومى فى سبيل الحصول على قوته ومن ثم بدء استيطان الإنسان الأول لمناطق متعددة حول الأنهار ، فنشأت مدنيات متعددة على الفرات والدجلة والنيل وغيرها من أنهار المنطقة قبل أكثر من أربعة آلاف سنة سابقة لميلاد المسيح . وطبيعى أن الإنسان لابد أنه بعد ذلك قد ضاعف تعداد قطعانه التى ترعى فى تلك المناطق وما حولها إلى أن ازداد عدد السكان فى بعض المناطق ، فبدأ الإنسان

فى ترك آثار وجوده على بعض مظاهر الطبيعة بقطعه للأشجار لبناء المساكن أو إنشاء السفن أو كحطب للحريق ولصناعة الفخار والآخر وغير ذلك . وما زالت القطعان تتزايد فيزداد ضغط رعيها على البيئة النباتية تدريجاً وإلى مسافات حول المدن والقرى ، وتجردت بذلك مناطق كبيرة من غطائها الشجرى والرعوى بتقطيع حراجها وتحطيب شجيراتها للوقود ثم بالرعى الجائر خلال هذه الآلاف من السنين . غير أن ذلك لاشك قد تضاعف بتوالى ازدياد عدد السكان وما يملكون من قطعان ، ثم بدخول عوامل أخرى استجدت بحدة فى القرن الحالى ، مما كان لها جميعاً آثارها المدمرة على الغطاء النباتى فى مناطق شاسعة ، ثم ما تبع ذلك من تجمع وتدفق السيول وضياع مياهها فى البحار والمنخفضات الداخلية مكونة الملاحات والسنجات وتاركة من خلفها عوامل الدمار بدلا من أن تكون مياهها وسيلة للخير والإنتاج نرى ذلك فى شمال سيناء ونراه على الشريط الساحلى المصرى للبحر الأحمر ونراه فى أودية الصحراء الشرقية المفتوحة على وادى النيل ونراه فى شمال الصحراء الغربية وفى الواحات . . .

وقد أثبتت بحوث مختلفة عدم وجود أدلة تشير إلى أن هذه الآثار كانت نتيجة لعوامل الطقس واشتداد الحرارة ونقص الأمطار ، بل إن هناك من الأدلة مايشير إلى أن مناخ هذه المنطقة خلال الأربعة الآلاف السنة الماضية كان دائماً يتذبذب حول معدل لايختلف كثيراً

وما نراه بين سنوات الجفاف وسنوات المطر فى عصرنا الحالى . . الظروف التى كانت هى نفسها أيام الرومان مثلا حين كانت مناطق شمال الصحراء الغربية وواحاتها جناناً فيحاء ومتنزهات وحدائق للأباطرة . . !

أما اليوم ، فقد أصبح موقف هذه المناطق فى مصر وما حولها متدهوراً من الناحية البيئية ، فغالبيتها فقدت خلال فترة وجيزة الكثرة من نباتها الرعوى المستديم ، وفقدت خصب تربتها والكثير من طاقتها الإنتاجية وأصبح الموقف يحتاج إلى وعى كاف بما حدث من تدهور لهذه المراعى وهذه الأراضى ! .

والواقع : أنه لم يترك الأمر سدى ، فلقد أظهرت البحوث والتجارب خلال العشرين السنة الماضية أن الإمكانيات المادية لبرامج تحسين المراعى فى هذه المناطق الواسعة الشاسعة ليست بالأمر العسير ، وأثبت البحث أن العقبة الرئيسية التى تقف دائماً أمام التقدم فى هذا المجال هو ما اعتاده البدو من شيوع فى استعمال مراعيهم بحيث يتعذر إيجاد تنظيم للرعى وحماية موقوتة للمراعى تكفل نموها وتقدمها .

الحمى لحماية المرعى :

نتكلم عن ذلك لأن مصر بكل مساحتها الهائلة التى ذكرنا لا يشكل الوادى والدلتا منها إلا الجزء اليسير وتبقى منها مساحات واسعة شاسعة

صحراوية ، ليست كلها بالضنينة ولا بالشحيحة . ففيها من البقاع ما ينبت الكلأ والمرعى ، وبها المياه الأرضية ، ويعيش عليها بدو رحل يقتنون الأغنام والماعز مئات ومئات . . صحارينا أو بعض صحارينا متشابهة فى ذلك مع ليبيا وشبه الجزيرة العربية والأردن وسوريا والعراق .

لذلك وددت أن أسوق هنا تجربة قام بها باحث عربى عن حماية المراعى وأثرها فى تحسين المراعى وصيانة التربة فى شبه الجزيرة العربية . ذلك لأنه فى جولاتى بصحراوات مصر - اتضح لى أن بالأودية تربات ، يسجل النبات عليها وجوده ، ولو أحسن استغلالها لأغلت .

وفى شمالى الصحراء الغربية تنتشر قطعان الماعز والأغنام على مساحات شاسعة واسعة ، يتوافر الماء الجوفى فى أرضها ، لا يماطل ولا يراوغ إن بحث عنه ، وتتبدى للعيان طواحين الهواء على الآبار شاهدة عليه ، وتتبعثر الخضرة هنا وهناك مؤذنة بإمكان وجود المراعى والمزارع .

وفى سيناء تمتلئ الأودية بالأشجار والشجيرات ، وتنطق واحة فيران بالجنوب ووادى العريش فى الشمال بإمكانات كبيرة . . ومع هذا وذاك قطعان الماعز والأغنام والجمال بغير نظام تبيد الخضرة أينما وجدت وترعى رعياً جائراً لا يبقى على غطاء من نبت ، فيختل التوازن البيئى بالكامل . .

أقول استرعى نظرى هذا البحث لقرابة الشبه بين ما يتناوله فى صحارى شبه الجزيرة العربية وبين ما رأيته فى أجزاء واسعة من صحارينا فى مصر ، خارج حدود النهر وواديه . وأمام الكثرة الكاثرة فى تزايد السكان وإلحاحنا وإصرارنا على غزو الصحراء قبل أن تغزونا ، وأمام إلحاح مقتضيات التنمية علينا وفاء لكل تلك الأعداد الوافرة بتوافر غذائها – ما عاد مستساغاً أن نهمل تلك البقاع الواعرة ، سواء برعى أو بزراعة . . ولعل ذلك أن يفيدنا فى اندفاعاتنا نحو تطوير الوادى الجديد وحماية أراضيه من رعى جائر أو انجراف تربة أو إرهاق بزراعة أو مقاومة لزحف صحراوى . . وكذلك الحال فى غزونا الأخضر لسيناء إننا نقاتل هنا وهناك الصحراء وعلينا أن نعرف كيف يقاتل الآخرون فى نفس الميدان وذات المعركة .

ونعود إلى الباحث فنجده يتحدث عن نظام الحمى كوسيلة لصيانة المراعى وإصلاح التربة الصحراوية ، نحسب أن لنا فيه نفعاً فيما يمكن أن يكون مراعى أو مزارع فى صحارينا فيقول البحث :

الأحمية (جمع حمى) وهو تنظيم قديم لصيانة وحسن استغلال المراعى ، يتناسب هو والبيئة فى شبه الجزيرة العربية – ونحسبه يتناسب أيضاً والمراعى فى صحرائنا الغربية وسيناء وغيرهما – وقد استحدث فيها قبل الإسلام ، وربما كان أقدم وسيلة وسياسة رعوية فى العالم كله . والأحمية هى مناطق تختارها القبائل أو أهل القرى أو الأفراد

ويحظرون الرعى فيها إلا بشروط ووفق أنظمة خاصة قد تختلف من مكان لآخر لتتناسب مع ظروف البيئة المحلية وذلك بغرض توفير الكلأ والمحافظة على المراعى والأشجار بصفة عامة . وهو كما قلنا نظام قديم ومشهور تاريخيًّا فى الجزيرة العربية ، مثل حمى كليب الذى كان التعدى عليه فى الزمن الجاهلى بدخول ناقة واحدة فى نطاقه ورعيها فيه سبباً فى قيام حرب البسوس بين بكر وتغلب التى استمرت أربعين عاماً . أو مثل حمى النقيع الذى حماه الرسول ﷺ ، أو حمى خربة أكبر حمى فى الإسلام ، حماه الخلفاء الراشدون ، وغير ذلك مثل حمى سخى وحمى الخربة . . . إلخ .

وقد وجد الباحث أنها جميعاً قد توقفت حمايتها ، ومنذ ذلك استحالت إلى ما يعرف باسم (صحارى من صنع الإنسان) حيث لم يبق فيها من النبات والأشجار ما يفرِّقها فى مظهرها عما يجاورها من المناطق ، أى أنه بانتهاء حماها تعرضت إلى ماحاق بما حولها من تدمير شامل وتصحر . وطبيعى أن تدهورها ذاك إلى حالتها الراهنة من التجرد والجفاف قد حدث نتيجة لسوء الاستغلال بالرعى الجائز ، وتقطيع الأشجار والشجيرات وما أعقبت ذلك من تآكل أو تعرية فى التربة . ثم ما تلا ذلك وكنتيجة له : من تجمع مياه الأمطار على المرتفعات فى شكل سيول جارفة ، سريعاً ما تجرى فى الأودية ، لتضيع فى المنخفضات أو فى البحر ، دون أن تجد الفرصة للافتراش

والتوزيع على الأرض المنبسطة فتنمو بها الأعشاب والأشجار ، أو لتتسرب فى باطن الأرض فتزيد من مخزون المياة الأرضية .

ولم تكن الأحمية فقط فى عهود الإسلام الأولى ، وإنما هناك أمثلة أخرى يرجع تاريخها إلى عهد قريب مثل حمى بنى سار وحمى وادى حزيملاء (صورة من بادية نجد القديمة) وحمى الغضا . كما يقول الباحث ، إنه صادف أيضاً فى منطقة المخواة على السفوح المرتفعة المواجهة للبحر الأحمر بين جدة والقنفذة (والمواجهة لسفوح أيضا عالية على الجانب المصرى من البحر الأحمر وشريطه الساحلى المنخفض) مجموعة من الأحمية بعضها ما زال مصوناً ، ويستغل فى ظل نظام الحمى ، فيعطى ويسخو فى عطائه على حين أن بعضه الآخر قد أفسده الاهمال وإباحة الرعى . .

كذلك فى سوريا نظام الأحمية فهناك المحمية والمراح والكوز والمناطق المسورة بالأحجار بهدف الصيانة والحفاظ على أرض المرعى والكلأ . . والتقاليد المرعية حالياً بالنسبة لاستخدام هذه المحميات والتى كانت متبعة فى الماضى على نطاق واسع – هى أن تستغل للرعى فى الشتاء والربيع بسياسة معروفة لا تلحق الضرر بالنبت ، ثم تنقل الماعز بعد ذلك إلى الجبال المرتفعة بعد موسم ذوبان الثلوج ، وهى بذلك تصبح دورة رعوية سليمة ومناسبة طالما كفلت الحماية لتلك المحميات

الرعوية ، ولكنها تنتهى وتفقد قيمتها كسياسة رعوية إذا ما فقد عنصر التنظيم وكفالة الحماية لتلك المحميات .

ويقول الباحث استطراداً مع الحديث عن الأحمية كنظام لحماية المراعى : إنه كان لإباحة الرعى فى الغالبية من الأحمية فى الجزيرة العربية – أن تدهور غطاؤها النباتى ومن ثم ازداد انجراف التربة ، ونقصت قابلية الأرض لامتصاص مياه الأمطار ، وازدادت سرعة تجمع المياه فى شكل سيول جارفة . ولو كانت السفوح والأودية قد احتفظت بغطائها من الأعشاب والأشجار – لكان تجمع السيول فيها هيناً ، وفترات جريانها أفضل ولازدادت نسبة ما يتسرب من ماء فى باطن الأرض .

وإنه لمن الغريب حقًّا أن تهطل الأمطار على قمم الجبال فى مثل هذه المناطق الجافة ، لتتجمع فى شكل جارف عبر الأودية ، لتضيع فى البحر أو فى الكثبان الرملية أو فى السبخات والملاحات .

ولقد كانت تقام سدود – كما فى وادى العريش فى شمالى الصحراء الغربية – وهى إن أعيد بناؤها وأضيف إليها بعض ما لابد أن العلم والتكنولوجيا الحديثة قد أوصلتنا إليه ، وصاحب ذلك برنامج لصيانة الغطاء النباتى والمياه والتربة – فإن صورة أخرى لهذه المناطق يمكن أن تراها العين ، فصيانة التربة والغطاء النباتى هما الوسيلة إلى تحسين المراعى وزيادة المخزون فى طبقات الأرض من المياه الجوفية .

إن الحمى نظام للرعى يلائم البيئات الجافة وشبه الجافة وفى المراعى الجبلية ، ويمكن التوسع فى تطبيقه فى البلاد العربية حيث الرعى الذى لا يوقفه أى تنظيم عن الإجهاز على جميع النباتات . وتعتبر الأحمية بالنسبة للخبراء فى هذا الشأن أهم وسيلة لتحسين المراعى وإيقاف تصحرها .

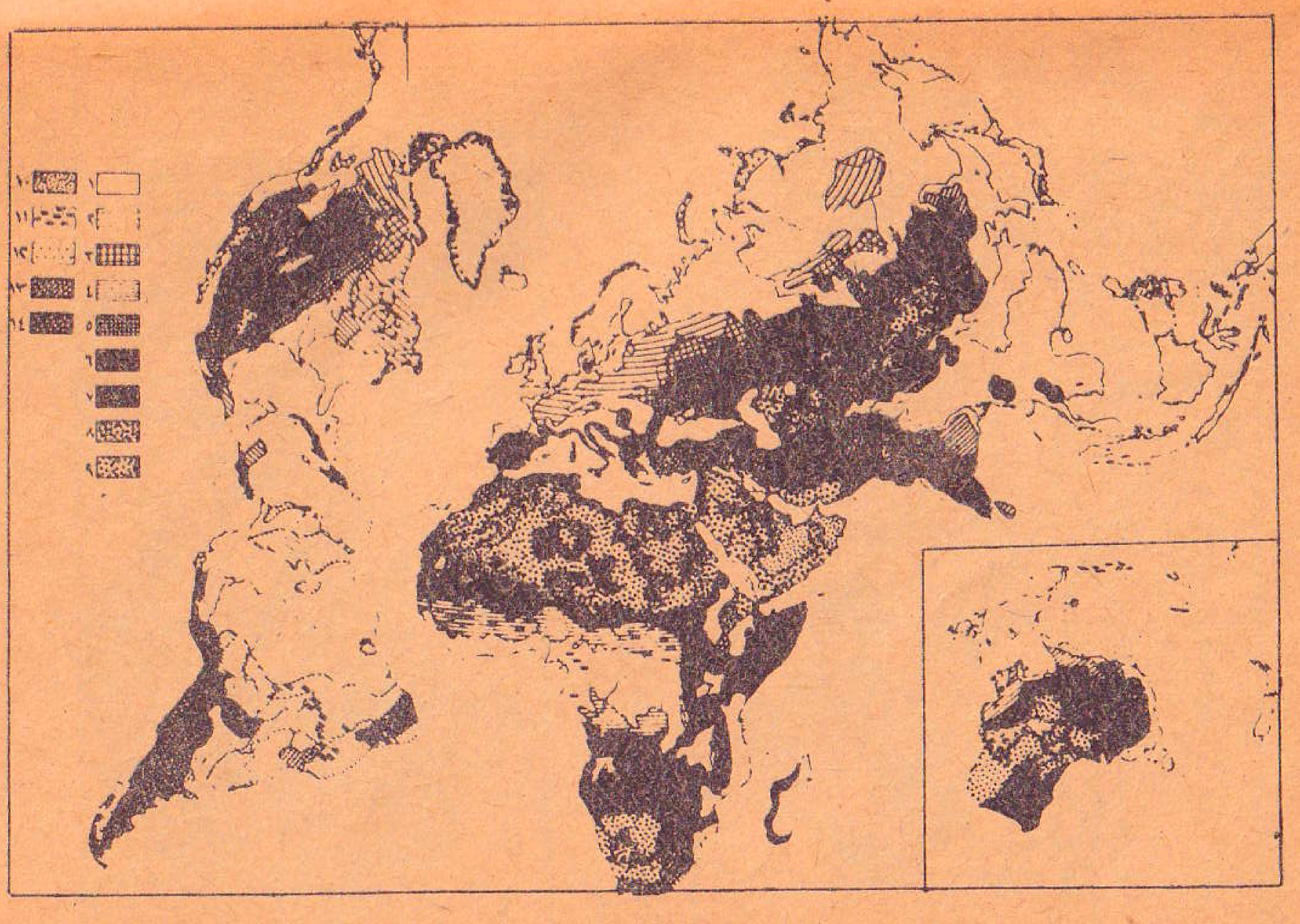
وبالرغم من أن برامج حفظ التربة والمياه تشمل وسائلها بعض الطرق الهندسية والميكانيكية فإن من الثابت أن تلك الوسائل والتدابير فى أغلب الحالات لا يمكن أن تكون بديلا يغنى عن إعادة الغطاء النباتى فى مناطق المراعى . . وهنا يدخل نظام الحمى بديلا . . وحائلا دون التصحر . .



عواصف الرمال



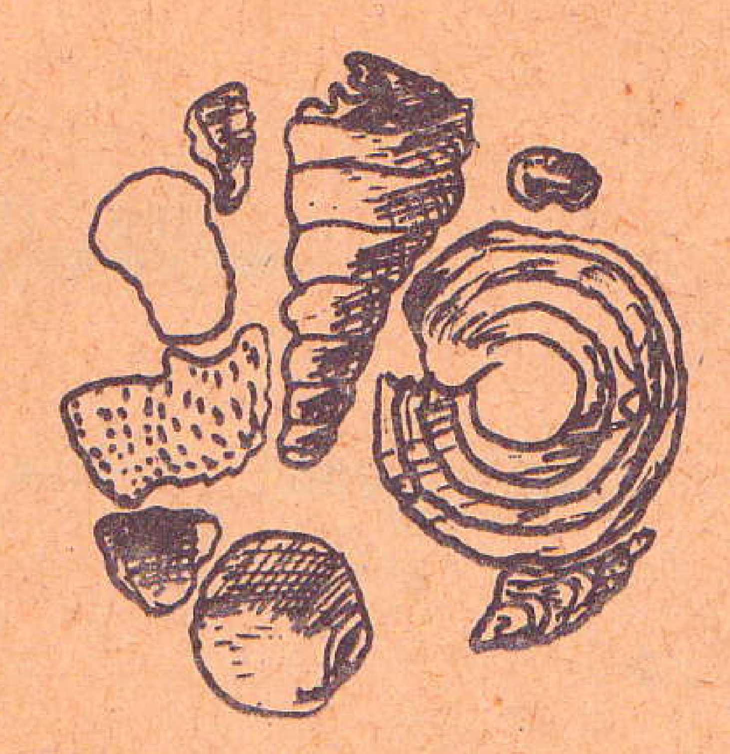
(١، ٢) صورتان بالأقمار الصناعية للتراب المصرى تظهران الكثبان الرملية بالصحراء الغربية والزاحفة نحو الشرق والجنوب الشرقي مهداة الأرض الخضراء بمصر.



خريطة المناطق القاحلة وشبه القاحلة فى العالم وفق ما تصيبه من جفاف ورطوبة (١٩٧٧)

تضاريس الصحراء الشرقية وسيناء

تضاريس الصحراء الغربية



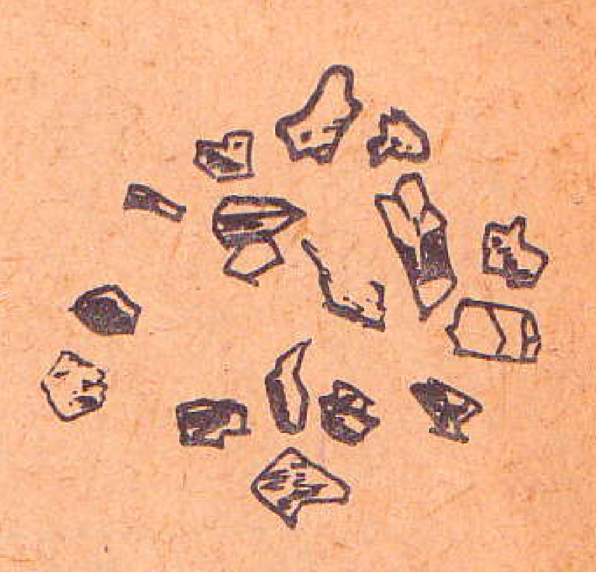
رمل محبب من منطقة المكس بالإسكندرية
(مكبر ١٨ مرة)



رمل جانى من جزيرة الأضوين
بالبحر الأحمر (مكبر ١٨ مرة)



حبيبات من رمل نهرى عند مغاغة
(مكبر ١٨ مرة)



حبيبات من رمل نهرى عند أسوان
(مكبر ٣٥ مرة)

الكتاب القادم

مشاكل الطفل النفسية

د . كلير فهيم

رقم الإيداع	١٩٧٨/٢٦٠٣
الترقيم الدولى	ISBN ٩٧٧ – ٢٤٧ – ٢٣٢ – ٥

٢٣/٧٨/ق

طبع بمطابع دار المعارف (ج. م. ع.)



هـذا الكتاب

زحف الصحراء على التربة الزراعية سبب من أسباب التصحّر .

ويتضح ذلك فى شمال الصحراء الكبرى الزاحفة على العالم العربى الإفريقى .

وهذا بحث فى أسباب تلك الظاهرة وخطورتها على البيئة الزراعية . . منذ البدايات الأولى حتى أصبحت رمالاً زاحفة . . وفى كل مرحلة من تلك المراحل يعمل الباحث على تبسيط المادة العلمية . . ويضىء كل زاوية من زواياها منبهاً إلى خطورتها على البيئة الزراعية المصرية .

٤٥٠٧٥٠/١

١٠